BOSTON MEDICAL LIBRARY.

PROPERTY OF THE
Public Library of the City of Boston
BOSTONIA CONDITA AD 1630.
From the Bates Fund.
Added May 26, 1868 No. 85268

BOSTON MEDICAL LIBRARY.

BOSTON MEDICAL LIBRARY
in the Francis A. Countway
Library of Medicine ~ *Boston*

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

http://www.archive.org/details/saggiosopralaver01rola

SAGGIO

SOPRA

LA VERA STRUTTURA

DEL CERVELLO

E SOPRA

LE FUNZIONI DEL SISTEMA NERVOSO

DI

LUIGI ROLANDO

Professore d'Anatomia nella R. Università, Primo Consigliere del Magistrato del Proto-Medicato, Medico di Corte, Membro della Giunta Provinciale delle Vaccinazioni, dell' Accademia R. delle Scienze, dell' Accademia R. di Medicina, della Società Medica di Emulazione, e della Società di Medicina di Parigi, di quella di Lione, di Lovanio, dell' Accademia Medico-Chirurgica di Napoli, di Livorno e dei Fisio-Critici di Siena, ec.

Seconda Edizione

TOMO PRIMO

CON FIGURE IN RAME E LITOGRAFICHE

TORINO 1828

Presso l'editore PIETRO MARIETTI librajo in via di Po

CON PERMISSIONE

Prefazione

Cosa molto soddisfacente per me è stato il vedere che dal retto sentiero della verità non mi era allontanato, nelle ricerche intraprese sulla struttura dell'encefalo che da quattro lustri aveva annunciate (1), e pubblicate poco dopo colla prima edizione di questo lavoro.

La notizia ricevuta col mezzo dei giornali dell' opera del signor Tiedemann in cui egli confermava quanto da me era stato asserito sulla disposizione delle fibre degli emisferi, non ha poco contribuito a farmi progredire con maggior assicuranza, e più felice successo nelle ulteriori indagini e negli sperimenti eseguiti posteriormente, che qui uniti faccio di pubblica ragione. L' accoglimento poi fatto dai dotti alle sottilissime indagini intraprese sul cervelletto, sul midollo allungato, e sul midollo spinale mi lasciano credere che uno è vicino a svolgere pressochè intieramente la sorprendente tessitura di queste parti.

---

(1) *Memoria sulle cause da cui dipende la vita ec., Firenze* 1807.

Da quanto ho detto sui talami ottici e prominenze bigemine si è creduto che io mi scostassi dall' opinione dei più celebri anatomici. Se ben si riflette però, altro non ho fatto che sostenere i nomi dagli antichi imposti a queste parti; ma riguardo alla loro struttura, finirò per essere d'accordo cogli odierni, ed in ispecie col sig. Treviranus come avrò campo a dimostrare.

Mi rincresce di non potere per mancanza di tempo unire a questo lavoro le indagini anatomiche che ho fatto sul cervello del feto e degli embrioni in epoche eziandio vicinissime alla loro formazione. Dirò intanto che base di questa saranno le belle scoperte fatte dal signor Tiedemann a questo riguardo (1), come quelle che in ogni sua parte presentano quell'evidenza che non va mai disgiunta dalla più schietta verità. Pertanto col mezzo delle nozioni che si possono trarre dall' esame della più semplice disposizione che presenta l' encefalo a quest'epoca, son certo

---

(1) *Le osservazioni del signor Gordon, Tiedemann e Burdach se hanno pienamente confutato la disposizione delle fibre cerebrali ammesse dai signori Gall e Sparzheim confermano per altra parte quanto ho pubblicato nel* 1809 *colla prima edizione di questo Saggio.*

che in breve le nostre cognizioni saranno portate ad un grado che non si sarebbe osato sperare.

In questi ultimi anni personaggi dottissimi hanno pubblicato interessanti lavori su questi organi che presentano fenomeni così difficili a conoscere nella cura delle malattie. E fra quelli specialmente si distinguono le opere del signor Serres e Demoulins, di cui ho avuto occasione di parlare più volte. Ho forse passato sotto silenzio nomi e lavori egualmente celebri, ma involontariamente, e confesso che a maggior perfezione avrei condotto questo Saggio, se avessi avuto i mezzi di consultarli.

Riguardo agli sperimenti che ho intrapreso ad oggetto di rischiarare le funzioni le più importanti e le più oscure dell' economia animale, credo poter dire che presentano una tale connessione e vicendevole dipendenza che non possono trovarsi lungi dal sentiero della verità. Ho ragione di credere che questi miei lavori abbiano non poco contribuito ad eccitare personaggi distinti per esteso sapere ed acuto ingegno a ritentare tal sorta di sperimenti; da questo ne è avvenuto che da alcuni anni sono state pubblicate opinioni che a prim'aspetto potrebbero render dubbii i risultamenti da me pubblicati. Tali opinioni però, sebbene ingegnose, presentano

soltanto fatti isolati, che non si trovano in relazione colle cognizioni generalmente ricevute.

Mi lusingo infine che le mie riflessioni sul sensorio e sulla sensibilità avranno qualche influenza nel dirigere le indagini da farsi, onde penetrare a fondo le cause finora oscure di molte malattie, e contribuiranno a far adottare metodi di cura più ragionati e più conformi ai progressi dell' anatomia e della fisiologia, salde basi del vero medico sapere.

INDICE

DEL TOMO PRIMO

CERVELLO

INTRODUZIONE

Lavori degli antichi e degli odierni. Disparità fra la mia maniera di considerare la vera struttura del cervello, e quella dei signori Gall e Spurzheim. Perfetto accordo fra quanto ho detto nella prima edizione e l' opera del sig. Tiedemann. Origine del sistema nervoso. Pag. 1

Articolo I.

Delle sostanze che compongono il cervello, e le altre parti del sistema nervoso . . . » 22

Articolo II.

Dei corpi o nervi olfattori . . . Pag. 39

Articolo III.

Degli emisferi del cervello . . . . » 59
Riflessioni in ischiarimento della dimostrata strutura degli emisferi . . . . . » ivi
Delle piramidi anteriori . . . . . » 60
Dei corpi striati . . . . . » 65
Del corpo calloso . . . . . » 68
Dei piedi dell' ippocampo, ossia delle corna d'ammone . . . . . » 73
Dei ventricoli laterali . . . . . » 75

Articolo IV.

Dei talami ottici e loro formazione da un triplice apparato, cioè da fibre degli emisferi, pedoncoli delle ghiandole pineale, e fibre dai nervi ottici, loro esistenza negli uccelli e nei rettili . . . . . » 77

Articolo V.

Della ghiandola pineale . . . . . » 87
Delle prominenze bigemine . . . . » 90

Articolo VI.

Del cervelletto . . . . . Pag. 95
Delle disposizioni dei pedoncoli e delle lamine midollari e cinericcie del cervelletto . » 99
Del corpo dentato o romboideo . . » 102
Della formazione del cervelletto . . » 105

Articolo VII.

Del midollo allungato . . . . . » 119
Delle piramidi anteriori . . . . . » 123
Riflessioni sull' incrocciamento de' fascetti piramidali . . . . . » 125
Del passaggio de' fasci piramidali attraverso la protuberanza anellare . . . . . » 130
Riflessi sull' origine dei nervi del terzo paja » 133
Riflessi sull' origine dei nervi del sesto paja » 137
Dei corpi olivali . . . . . » 138
Dei cordoni anteriori del midollo allungato e spinale . . . . . » 142
Dei filamenti arciformi . . . . . » 147
Dei tubercoli cinerei posti fra i suddetti cordoni anteriori e posteriori . . . . . » 149
Dei pedoncoli inferiori del cervelletto . » 150
Delle piramidi posteriori . . . . . » 155
Della protuberanza anellare . . . . » 159

Dei pedoncoli superiori del cervelletto . Pag. 162
Spiegazione delle figure riguardanti il midollo allungato . . . . . » 165
Tavola I. . . . . . » ivi
id. II. . . . . . » 174
id. III. . . . . . » 185
id. IV. . . . . . » 189
id. V. . . . . . » 196
id. VI. . . . . . » 201
id. VII. . . . . . » 212
id. VIII. . . . . . » 218
id. IX. . . . . . » 222

Articolo VIII.

Del midollo spinale . . . . . » 229
Posizione, origine e formazione del midollo spinale . . . . . » 233
Abito esterno del midollo spinale . . » 256
Dei solchi o fessure che dividono il midollo spinale in varii fasci midollari . . » 263
Solco mediano anteriore . . . » ivi
Solco mediano posteriore . . . » 264
Solchi laterali posteriori . . . » 265
Solchi delle piramidi posteriori . . » 267
Supposti solchi laterali anteriori . . » 268
Dei cordoni anteriori del midollo spinale . » 274
Dei cordoni posteriori del midollo spinale » 277
Dei fasci piramidali o piramidi posteriori » 279

Di alcune disposizioni osservabili nel fondo dei solchi mediani anteriore e posteriore Pag. 280
Delle sostanze cinericcie anteriore e posteriore » 281
Sostanza cinericcia anteriore . . . » ivi
Sostanza cinericcia posteriore . . . » 285
Dell' intima composizione dei cordoni anteriori e posteriori del midollo spinale . . » 288
Dei fili midollari, da cui è tessuta la lamina o tela midollare dei cordoni anteriori e posteriori . . . . . » 299
Delle radici anteriori e posteriori dei nervi spinali . . . . . » 302

Corollari

Sulla struttura del midollo spinale . . » 311
Spiegazione delle figure . . . » 314
Tavola I. . . . . . » ivi
id. II. . . . . . » 322
id. III. . . . . . » 334
id. IV. . . . . . » 340
id. V. . . . . . » 342

Articolo IX.

Dei velamenti dell'encefalo, e del midollo spinale . . . . . » 345
Della dura madre . . . . . » 346
Dell' aracnoidea . . . . . » 356
Della pia madre o pia meninge . . » 358

Articolo X.

Dei vasi arteriosi e venosi dell' encefalo Pag. 371
Descrizione delle figure del cervelletto . » 385
Tavola I. . . . . . » ivi
id. *II.* . . . . . » 389
id. *III.* . . . . . » 397

DEL CERVELLO

Saggio sopra la vera struttura del cervello dell' uomo e degli animali, e sopra le funzioni del sistema nervoso (a).

Del Prof. L. Rolando.

INTRODUZIONE.

Da tempi immemorabili è stato riconosciuto, che il cervello era la sede principale delle più nobili facoltà dell' uomo, quali sono quelle, che dipendono dall' intelletto, e che inoltre esercitava la più grande influenza su tutte le altre operazioni dell' economia animale, non meno, che sulla natura e sul corso

---

(a) *Questo lavoro può essere considerato come una seconda edizione dell' operetta pubblicata collo stesso titolo in Sassari* 1809. *Appena occorre poi di soggiungere, che si troverà accresciuto delle scoperte fatte negli anni decorsi, e delle numerose osservazioni e ricerche, che ho potuto fare posteriormente.*

delle malattie, cui va l' uomo soggetto. Ma le grandi difficoltà, che s'incontrarono dai medici e filosofi antichi nel cercare di conoscere la vera sua struttura, furono in parte cagione, che si è dato maggior importanza, tanto nell'esercizio delle funzioni, che nella direzione, che prendono le malattie, ad altri organi, i quali per la loro struttura, e per la loro azione più visibile e manifesta, dovettero essere più presto e meglio conosciuti.

Laonde come facile riesce a comprendere il cuore, che coi suoi palpiti si fa sentire dalla donniciuola, non meno che dall' anatomico più istrutto, si è attirato in que' tempi una maggior attenzione, ed è stato considerato come sede dell'anima, e qual causa principale atta a dirigere l' azione degli organi non solo, ma le più importanti operazioni dell' uomo. Da questo ne è eziandio avvenuto, che numerose affezioni morbose siano state considerate come dipendenti da quello, mentre che ora si conoscono per essere sconcerti, e turbe dell' encefalo. Epperciò a motivo del grandissimo impero, che il cervello per mezzo de' nervi cardiaci esercita sul cuore, per via di cause, che su quello agiscono, ne viene l'alterazione de' suoi movimenti, che principalmente fissano l'attenzione di chi superficialmente tali cose disamina.

Pertanto a misura, che si sono fatti de' progressi intorno alla struttura di quest' organo, si sono eziandio acquistate idee più fondate e più ragionevoli, ed al presente è conosciuto quasi dal volgo, che un gran numero di quelle affezioni, che tuttora per abitudine

di linguaggio chiamansi patimenti del cuore, sono dipendenti da vizi degli organi principali del sistema nervoso.

Parecchie sono le cagioni, per cui così lenti sono stati i progressi fatti riguardo alla struttura del cervello. E primieramente in ogni tempo si sono trovati grandi ostacoli a motivo della sua mollezza, per cui non è quasi possibile di fare certe preparazioni, come si pratica riguardo agli altri organi, macerando i tessuti, seguitando le fibre, le fila, i vasi in varie maniere attortigliati. Per la qual cosa molti de' più celebri anatomici si sono contentati di fare le loro indagini soltanto col mezzo di sezioni moltiplicate e ripetute in tutti i sensi, e con questi mezzi pertanto non hanno potuto farsi idea veruna dell' organizzazione di questo viscere.

Varolio e Vieussens sono stati i primi a seguitare la direzione delle fibre midollari, ma un tale esempio non gli ha procurato seguaci, e sono pochi anni che i signori Gall e Spurzheim raschiando, come dicono essi, secondo la direzione delle fibre suddette, hanno richiamato l'attenzione sopra un metodo così importante di notomizzare il cervello, e per cui sono stati condotti a scoperte essenzialissime.

Nello stesso tempo (*b*) quantunque io non potessi

(b) Per render ragione di quanto avanzo, credo opportuno di qui trasportare la nota, che si trova

avere, per esser lungi dal continente, nessuna cognizione del metodo di Vieussens, essendo occupato a fare

---

alla pag. 89 *del mio Saggio sulla vera struttura del cervello stampata nel* 1809, *rimandando eziandio alla prefazione della memoria sulle cause, da cui dipende la vita ecc. Firenze* 1807, *dove ho annunziata una nuova struttura del cervello. Soggiungerò, che nello stesso tempo ho consegnato al chiarissimo signor Prof. Palloni Segretario generale dell' Accademia Italiana la memoria menzionata pag.* 59, *contenente la spiegazione delle funzioni del sistema nervoso di tutti gli esseri viventi dedotta dall' enunciata struttura, e dalle sperienze, che palesano l' uso delle diverse parti della massa cerebrale, e dirò di più, che da molto tempo nelle mie lezioni di medicina teorico-pratica ho non solo classificato le malattie del sistema nervoso in affezioni degli emisferi, del cervelletto, del midollo oblongato, e del nervo intercostale, ma che servendomi delle sperienze ed osservazioni rapportate, non vi è sintomo o fenomeno, che non trovi facile spiegazione, mentre che nei migliori trattati di queste malattie tutto è disordine, oscurità e confusione. Da tutto ciò sembra potersi inferire, che molto tempo, avanti che i medici Viennesi pubblicassero le loro osservazioni anatomiche, doveva essere a me nota la descritta struttura del cervello, essendomene servito a spiegare le funzioni, e le alterazioni morbose le più difficili a comprendersi.*

delle sperienze sul cervello, mi sono accorto della necessità, che vi era di osservare l' andamento delle fibre, e dei fili midollari, se si volevano fare dei progressi in questa parte così oscura dell' organismo, e come avrò luogo a dimostrare, ho potuto meglio de' suddetti sviluppare la natura fibrosa di questo viscere.

Ben lungi però di gridare contro i celebri anatomici, i quali hanno moltiplicato le sezioni di tutte le parti dell' encefalo, come principalmente ha fatto Vicq-d'Azir, mi sono ben presto accorto, che era impossibil cosa il metter in pratica il metodo di Vieussens e di Gall in tutti i punti di un organo così intricato. Per il che seguitando a servirmi delle sezioni moltiplicate e dirette secondo le viste, che mi potevano suggerire le cognizioni acquistate, ho potuto con qualche frutto spingere più oltre le mie ricerche, e meglio sviluppare l' intima struttura del midollo allungato, e del cervelletto, su di cui poco o nulla ci hanno insegnato gli anatomici suddetti: di modo che sono persuasissimo, che ove le fibre, i fili midollari sono tanto intrecciati, come nei talami ottici, nelle prominenze bigemine, nella protuberanza anellare, inutile diventa il volere sviluppare e svolgere tutte queste parti, rendendosi impossibile il conservarne i rapporti, mentre che una tal cosa meglio si eseguisce con tagli e sezioni dirette colla necessaria intelligenza, come più chiaramente si potrà scorgere dalle *Ricerche anatomiche sulla midolla allungata.*

Oltre a questi metodi diversi impiegati dagli

anatomici per isvolgere l'intricata struttura del cervello, si è avuto ricorso ad altri mezzi, affine di ottenere con maggior facilità un tale intento.

Laonde si è con non poco profitto esaminato l'intero sistema nervoso in tutta la serie degli animali, e con tal mezzo pertanto si sono ottenuti dei rischiarimenti importantissimi: quindi della più grande utilità riescono i lavori ben considerati del signor Cuvier e di altri valenti zootomici, fra i quali distinguesi principalmente il signor Ducrotay di Blainville, il quale con un suo profondo lavoro ha cercato di stabilire dei particolari rapporti fra i varii organi del sistema nervoso, che al certo sono quanto mai ingegnosi (*c*).

Su basi poi più ferme sembra, che abbiano lavorato que' dotti, che intrapresero con successo, si può dire sorprendente, di indagare le successive mutazioni, a cui soggiacciono le varie parti di questo sistema nei primi tempi della vita. Pertanto quanto mai utili saranno sempre le ricerche fatte a tale proposito dai signori VVenzel e Tiedmann, e se non tutti, parecchi de' corollari dedotti servono moltissimo a rischiarare non solo la struttura, ma gli usi eziandio di parti così attive dell'economia animale.

(*c*) *Considérations générales sur le système nerveux par M. H. D. Blainville. Journal de physique tom. XCIII. pag.* 200.

Da lungo tempo ed in varie occasioni ho fatto vedere, che questi due mezzi erano stati da me adoperati (*d*) eziandio con qualche vantaggio: devo però dire, che se circa molti fatti mi ritrovo coi suddetti, e principalmente col signor Tiedmann molto d'accordo, mi allontano poi riguardo ai più importanti, e per conseguenza molto diversa è la mia opinione relativamente ai corollari, che se ne sono dedotti.

È opinione generalmente ricevuta in seguito alle riflessioni dei signori Gall e Spurzheim, ed alle osservazioni del Bavaro Professore, che il midollo spinale sia il primo a comparire (*e*), e che da questo si sviluppino gli organi, che formano l'encefalo. Io pertanto da qualche tempo ho avvertito, che un tal errore non poteva a meno di esser cagione di molti

---

(*d*) *Saggio sulla vera struttura del cervello.* 1809.

Memoria sulla singolare struttura di due mostri.

Orazione inaugurale delli 21 *gennaio* 1815.

(*e*) *Anatomie et physiologie du système nerveux. pag.* 34.

Dictionnaire abrégé des sciences médicales, article cerveau.

De Blainville l. c.

Annali universali di medicina del signor Dottore Omodei tom. 21 *pag.* 440.

Dictionnaire d'histoire naturelle articles cervcau *et* nerfs.

altri, e che lo sbaglio veniva dall'essersi esaminate queste parti non a bel principio, ma quando il midollo spinale compariva interamente abbozzato, mentre che si scorgeva, che il cervello era ancor lungi dal suo stato di perfezione. Un tal fatto pertanto altro non dovrebbe provare, se non che molto più semplice essendo la struttura del primo, ne viene per conseguenza, che soltanto un poco più presto si vede interamente formato, nè mai doveva stabilirsi come corollario certissimo, che da questo avessero le varie parti dell'encefalo la loro origine.

In appoggio di una tale asserzione si citano eziandio le osservazioni del Malpighio, le quali all'incontro bene interpretate sono sufficienti a provare, che i rudimenti del capo, com' egli dice, si rendono visibili nello stesso tempo, che si arriva a scorgere i fili del midollo spinale. Uno può facilmente convincersi di una tal cosa col dare un' occhiata alla figura prima della sua *appendix de ovo incubato*, ed alla prima e quarta della *dissertatio de formatione pulli in ovo (f)*.

Dalle numerose mie osservazioni sui primi rudimenti del pulcino ho dovuto eziandio conchiudere, che quella virgoletta o filo sottilissimo, che si scorge prima o dopo poche ore di covazione nel centro della lamina spugno-vascolare è sempre più grossa

---

(1) Marcelli Malpighii opera omnia.

anteriormente, come si osserva nell' anzidette figure ed in quelle da me designate (*g*). Pertanto, come dimostrerò chiaramente parlando espressamente di queste osservazioni, i primi rudimenti del sistema nervoso non consistono soltanto in due semplici fili rappresentanti il midollo spinale: ma bensì da bel principio si scorge, che alla parte anteriore molto più grossa vi esistono i rudimenti degli organi, che devono formare l' encefalo. Nè si può dire, che il midollo spinale preceda lo sviluppo di questi; imperciocchè facile si è lo scorgere, che il midollo suddetto si forma gradatamente sotto gli occhi dell'osservatore, e non si trova interamente abbozzato, se non dopo molte ore di covazione. Ma a quest' epoca si distinguono eziandio i varii organi, che devono comporre l' encefalo, quantunque non ancora portati al grado di perfezione, a cui giungeranno in seguito.

Il vedere adunque, che dalla parte posteriore del sottilissimo rudimento nervoso insensibilmente si prolunga il midollo spinale (*h*), e che alla sua estremità

(*g*) *Sez. XVI. Organogenesia. Diz. Per.*

(*h*) *Infatti Malpighio l. c. dice, che non ne vedeva il fine per esser coperto da un corpicciuolo, il quale si è il sacchetto del tuorlo d'Allero. Ma siccome questo corpicciuolo si trova al di sotto del midollo spinale, così non può in nessuna maniera nasconderlo: epperciò se gran porzione di questo non si*

anteriore più grossa si formano le vescichette cerebrali mi ha portato a credere, che quello non sia il semplice rudimento del midollo spinale, ma rappresenti piuttosto quel punto dell' encefalo, in cui si trovano riunite le origini, le radici di tutte le parti di cui è composto quest'organo, che, come a tutti è noto, si è il midollo allungato.

Da quanto si è detto, è molto più probabile, che poche e sottilissime trame nervose insieme riunite, per così dire, in un sol punto, formino i rudimenti, da cui si svolgeranno gli organi olfattori, gli emisferi, i talami ottici, le prominenze bigemine, ed il cervelletto, e da cui si prolungheranno i cordoni del midollo spinale. Osservandosi pertanto, che questo insensibilmente si forma sotto gli occhi dell' osservatore, non si può dire, che dia origine agli organi componenti la massa cerebrale, che già esistono, nè si devono questi considerare come un'*efflorescenza* di quello. E sebbene una tale opinione sia stata sostenuta e difesa da valenti anatomici, e da esatti osservatori, si può conchiudere, che questi sono stati condotti a gettare una tale proposizione, che da quanto s'è detto appare non esser bastantemente fondata, per essersi i medesimi limitati ad osservare il

---

scopre, ciò proviene dal non essere ancora formato, e per conseguenza in nessun modo visibile, come mi farò a dimostrare a luogo opportuno.

midollo spinale e l'encefalo nei quadrupedi, e nel feto umano ad un' epoca, in cui queste parti sono già tutte sviluppate, sebbene ad un maggior grado di perfezione sia veramente pervenuto il midollo suddetto.

Il considerare adunque quel primo abozzo del sistema nervoso, che prima della covazione si vede come il centro e la riunione di quei rudimenti, che sviluppandosi devono formare gli organi principali, di cui è questo composto, molto più concorda con quanto si osserva nel midollo allungato dell' uomo adulto, il quale considerato per queste ragioni come centro di tutto il sistema nervoso, tale pure si dimostra col mezzo delle numerose sperienze, che da lungo tempo ho pubblicate (*i*), e che ora dal signor Flourens vengono confermate (*k*).

Ciò non pertanto sebbene le mie osservazioni sul pulcino contenuto nell'uovo mi abbiano portato ad allontanarmi da quanto i più celebri anatomici de'nostri giorni ci hanno insegnato, devo poi dire, che mi trovo molto d'accordo con essi per quello, che riguarda lo sviluppo dei varii organi dell' encefalo nei feti più maturi: quantunque per mancanza di mezzi io non abbia potuto estendere i miei lavori su questo punto come

---

(i) Saggio sopra la vera struttura del cervello ecc. pag. 65.

(k) Recherches physiques sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés. Ann. de chimie et physique tom. XX. p. 294.

avrei desiderato. Ma su di tali cose più a lungo potrò trattenermi, quando avrò occasione di parlare dell' organogenesia di queste parti.

Persuaso, che trattandosi di materia così astrusa conviene lasciare niente d' intentato per rintracciare il vero, perciò aveva da lungo tempo esteso le mie indagini sul sistema nervoso degli animali di tutte le classi (*l*); e lungi dall' essermi arrestato alle semplici ricerche anatomiche, ho tentato eziandio (nè senza frutto) di far delle sperienze su tutti gli organi della massa cerebrale (*m*).

In seguito a queste mie ricerche quasi senza volerlo ho dovuto accorgermi, che alcune massime stabilite come principii inconcussi non si trovavano d' accordo coi fatti, che presenta questo sistema negli animali delle differenti classi. Infatti quantunque dietro le riflessioni di Bichat siasi dato una più grande importanza all' apparato ganglionare, ossia al nervo intercostale, e che da quasi tutti gli autori di fisiologia (*n*) si consideri quest' apparato come più necessario al mantenimento della vita, perchè gli organi più vitali da questo ricevono nervi numerosi, non di meno io

---

(*l*) *L. c. pag.* 10. 26. *fig. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.*

(*m*) *L. c. pag.* 31 *e seg.*

(*n*) *Tali massime sono ricevute in quasi tutti gli articoli del* Dictionn. des sciences médicales, *che trattan di queste materie. — Nouveau dictionn. d'histoire naturelle tom. V. pag.* 590. *tom. XXII. pag.* 517.

rilevo, che un tale apparato è secondario, perciò soggetto al punto centrale (midollo allungato) di cui abbiamo favellato, nè mai esistente da se solo negli animali meno perfetti, come si è dai suddetti in molti luoghi insegnato. Tale opinione ha potuto talmente prevalere nello spirito di quasi tutti i più celebri anatomici e coltivatori delle cose naturali, che è pure recentemente stata adottata dal signor di Blainville, sebbene con modificazioni dipendenti dal piano ingegnoso da lui immaginato (*o*).

Come più volte ho fatto riflettere, non ho potuto adottare l'opinione di Bichat riguardo al nervo intercostale, poichè esaminando la struttura e le funzioni del sistema nervoso nei molusci, negli anellidi, nei crostacei, negli insetti e negli echinodermi (*p*) non

---

(*o*) *L. c. pag.* 206.

(*p*) *Non ho risparmiato fatica per vedere se mi riesciva di scoprire nei grossi crostacei dei nervi, che andassero ai visceri dei ganglii del loro midollo spinale, ma inutilmente. Lo stesso posso dire riguardo alle* stelle di mare, *alle* oloturie *ed* echini marini. *Così invano ho cercato nervi consimili nella* bonellia viridis, *di cui ho dato la descrizione e l'anatomia con figure nel vol.* 26 *della R. Accademia delle scienze. Posso assicurare, che nessun nervo va ai visceri del* siponculus, *nè delle* ascidie, *nei quali i nervi son fatti per il sacco contrattile, che dà la forma all'animale. V. Savigny* Mémoires sur les animaux invertebrés.

ho potuto a meno di scorgere, che i ganglii e fili nervosi, che si vedono in questi animali, avevano maggior rapporto ed una più grande analogia colle parti, che, secondo l' espressione di Bichat, costituiscono il sistema nervoso della vita animale, che coi ganglii e nervi del nervo intercostale destinati alla vita organica.

Infatti se si considera la distribuzione de' nervi negli accennati animali, e le funzioni, a cui sono destinati, si vedrà, che quasi tutti, sebbene abbiano origine da piccoli ganglii, tuttavia vanno principalmente agli organi della locomozione, e godono di una doppia azione nervosa o bipolare (*q*). All' incontro poi se si cerca in questi animali, eccettuati i grossi molusci, nervi analogi a quelli dell' intercostale, altri si accorgerà facilmente, che più niente si trova di consimile, e che la digestione, la circolazione, e le secrezioni si fanno senza il soccorso de' nervi. In alcuni insetti però si trova qualche filo nervoso analogo al pneumogastrico, che da quanto ho detto altrove dev' essere riguardato piuttosto come nervo fatto per ricevere particolari sensazioni, e più analogo ai nervi de' sensi, che a quelli dell' intercostale (*r*).

(*q*) *Note alle sperienze di Wilson.*

(*r*) Cenni fisico-patologici sulle differenti specie di eccitabilità *pag.* 273. *Vedi de Blainville l. c. pag.* 215. *Da quanto ho detto in varii altri luoghi*, e

Mi sono poi maggiormente assicurato, che l'apparato ganglionare è secondario, dall' osservare, che la sua formazione è posteriore, ed ha luogo più tardi, cioè quando i rudimenti dell' encefalo, ed il midollo spinale sono già bene sviluppati. Un' altra occhiata alle già citate figure del Malpighio, e ad alcune delle posteriori (*s*) convinceranno, che i ganglii del nervo intercostale si formano posteriormente, come altrove ho dimostrato, vedendosi comparire prima gli anteriori, ed in seguito i posteriori (*t*), come dimostrerò chiaramente, spiegando l' organogenesia di tutto il sistema nervoso.

Pertanto da quanto si è detto riguardo all'apparato ganglionare, ossia nervo intercostale, si può con

---

specialmente nell' anatom. physiolog. *pag.* 129 *si può rilevare, che risulta dalle mie osservazioni, che non si può credere, che il canale alimentare e l' apparato respiratorio siano porzioni rientrate degli esterni integumenti, come pensa questo celebre naturalista : ep perciò diverse idee ho dovuto manifestare sulla natura dei nervi pneumogastrici.*

(s) Si rifletta, che Malpighio, Allero, e tutti gli altri in seguito hanno preso i ganglii per i rudimenti delle vertebre.

(t) Oratio inauguralis habita in R. Athenaeo die 21 *januarii* 1817.

Memoria sulla struttura di due mostri ecc.

fondamento conchiudere, che cominciando la descrizione del sistema nervoso da questo nuovo apparato, altri non si adatta ai maravigliosi procedimenti della natura, la quale troppo chiaramente ci dimostra, che un tale intreccio di nervi è affatto secondario, poichè non ancora si ritrova nei più semplici invertebrati, sebbene qualche cosa d'analogo io abbia ravvisato nei nervi della sepia (*u*) e della laplisia (*v*), e poichè si vedono i suoi ganglii ad apparire sotto gli occhi dell'attento osservatore, quando le altre parti principali del sistema nervoso sono state molto prima osservate. Per conseguenza nella spiegazione di tanti fenomeni dal nervo intercostale dipendenti non è più possibile di seguitare l'opinione di Bichat, di Gall, di Spurzheim e di tanti altri, che altro non han fatto, che camminare sulle loro traccie, sebbene tutti fra il numero de' più valenti anatomici e fisiologi debbano con ragione esser tenuti.

Malgrado, che il signor di Blainville (*x*) ritenga

(*u*) *Scarpa de auditu et olfactu tab. IV. fig. VII.*

(*v*) *Cuvier annales du museum.*

Il nervo, che fa le veci di pneumogastrico, e di intercostale nella sepia e nella laplisia, ed in altri grossi molusci, come il buccino, si può dire, che è un ramo, il quale visibilmente parte dal cervello di questi animali.

(*x*) *L. c. pag.* 206.

come positivo, che la parte viscerale (ganglio cardiaco e semilunare) e la parte ganglionare del sistema nervoso siano le più fisse e primitive, le quali poi danno, com' egli dice, origine agli organi più importanti del sistema nervoso, nondimeno per le ragioni addotte facilmente si può comprendere, che una tal divisione non è concorde coi fatti, che abbiamo riferiti, i quali sono troppo comprovati per poterne dubitare. Laonde non mi sembra, che egli abbia addotto degli argomenti sufficienti per distruggere le numerose prove rapportate tendenti tutte a dimostrare, che da un punto centrale provengono le varie parti, che compongono il sistema nervoso nell'animale adulto. E se non isbaglio, cade egli nello stesso inconveniente, che si può rimproverare ai signori Gall e Spurzheim, che si è di comprendere sotto il nome di ganglii parti tanto diverse tra di loro, non solo per la struttura, ma eziandio per l'esercizio delle funzioni, cui sono destinate, cosa che da tanto tempo ha dimostrato e che recentemente ha confermato il signor Flourens colle sue ricerche presentate all' Accademia Reale delle scienze di Parigi. Del resto poi non posso a meno di ammirare la sua maniera di considerare certi organi dell' encefalo, ed in ispecie i nervi o masse olfattorie, com'egli dice; imperciocchè appare da quanto altrove ho accennato, che (*y*) le mie

(*y*) *Saggio citato pag.* 9.

vedute a questo riguardo sono molto analoghe, cosa che metterò molto più in chiaro, venendo eziandio a parlare della loro prima formazione.

Si sarà facilmente rimarcato, che nel confutare le opinioni degli anatomici i più celebri con prove dedotte principalmente dalle mie osservazioni, ho parlato con una franchezza, che non sarebbe dicevole, qualora altri non fosse più che assicurato di quanto si accinge a dimostrare. Ma non avendo io avanzato che opinioni, che sono comprovate da sperienze numerosissime, posso pertanto con tutta sicurezza discorrerne, tanto più che le più importanti, vengono, come già dissi, ripetute e confermate dal signor Flourens nelle sue *Recherches physiques sur les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés (z).*

Ignoro se il signor Flourens abbia avuto cognizione del Saggio sulla vera struttura del cervello, in cui vengono riferite le mie sperienze, che dopo tanti anni ha voluto egli stesso ripetere. Ma è ben certo, che avendone parlato molti giornali d'Italia, ed infine essendosene fatta ben chiara e distinta menzione nella traduzione de' miei Cenni fisico-patologici sulle differenti specie di eccitabilità ec. fatta in francese dai signori Boisseau e Jourdan, pare impossibile, che il signor Flourens non ne sia in qualche maniera informato.

(z) Annales de chimie et de physique tom. XX. Juillet pag. 294.

I risultati ottenuti dal signor Flourens non sono gran fatto diversi da quelli, che ho ottenuto e pubblicato da tre lustri. Epperciò dalle lesioni fatte al midollo allungato ha osservato prodursi le convulsioni ed in seguito la morte: da quelle fatte al cervelletto ne nasceva la cessazione dei movimenti volontarii, ed infine dalle offese fatte agli emisferi ottenne un difetto d'azione, per cui la memoria, la volizione, la percezione, com'egli dice, si trovavano alterate, e restava l'animale come immerso in un continuo assopimento. Scorgo per altro, che diversi sono i risultamenti, che egli ha ottenuti dalle offese fatte alle prominenze bigemine, ed io tuttora fermamente credo, che la visione non può essere in nessun modo interessata dalle sperienze fatte su queste parti, e penso, che una tale diversità può esser prodotta dall'essersi interessate alcune parti vicine, cioè la radice dei filamenti del nervo ottico, come si può facilmente rilevare dalle figure, che si troveranno annesse alle mie Ricerche sul midollo allungato. Del resto dal 1806 (*a*) mi sono

---

(*a*) *L. c. pag.* 70. *Come qui riferisco, si è in quest'anno, che in una memoria fatta per servire alla soluzione del quesito proposto dall'illustre Società Italiana ho rapportato le mie sperienze sul cervelletto unitamente alle conseguenze, che ne aveva dedotte: ma per esser io lungi dal continente non credo, che il mio lavoro sia pervenuto sino al Segretario della Società suddetta.*

servito non solo di queste sperienze, ma eziandio delle scoperte, che aveva fatte sulla vera disposizione delle fibre cerebrali, per estendere dietro tali principii le mie lezioni di medicina teorico-pratica. Cosicchè da quel tempo ho potuto dimostrare, che aveva saputo metter d'accordo le mie ricerche anatomiche, e le mie sperienze sul cervello insieme ai fatti patologici, che si trovavano da lungo tempo consegnate in varie opere di medici antichi e moderni.

Da tutto questo si può facilmente rilevare, quanto più esteso fosse il piano, che da tanto tempo ho sviluppato, come risulta eziandio dai lavori di altri scrittori (*b*). Pertanto non posso a meno di essere molto soddisfatto nello scorgere, come dalle belle sperienze del signor Flourens resti maggiormente comprovato quanto da tanto tempo ho su questo argomento insegnato. Ed è fuor di dubbio, che ripetendo le già fatte sperienze si viene sempre a rendere un grandissimo servizio alle scienze, tanto più quando si tratta di fatti di sì grande importanza, di cui con tanto vantaggio mi sono servito pella spiegazione dei più interessanti fenomeni, che ci presenta l' uomo in istato di salute, non meno che in quello di malattia.

(b) Paralello tra le sperienze fatte in questi tempi sul sistema nervoso in Inghilterra, in Francia e nell' Italia. Appendice sulle sperienze del signor Philipps Wilson tradotta dall' inglese dal signor D. Ormea. Pavia 1818 *pag.* 105.

Dall' anzidetto facile è lo scorgere, cha essendomi proposto di acquistare delle nozioni più positive sulla struttura e sulle funzioni del cervello e di tutto il sistema nervoso, da lungo tempo aveva messo in pratica tutti que' mezzi, con cui a giorni nostri celebri anatomici (*c*) hanno potuto cotanto rischiarare questa parte, che viene giudicata per la più importante e la più intricata dell'organismo animale. Con tale fiducia mi accingo pertanto dopo quasi tre lustri a trattare nuovamente lo stesso argomento, sperando col mezzo dei lavori interessanti pubblicati in questo frattempo da scrittori di grandissimo merito (*d*) di portare questa difficile impresa ad un maggior grado di perfezione; cosa che per mancanza di mezzi non ho potuto eseguire in quelle circostanze.

(*c*) *Malacarne*, *Vicq-d'Azir*, *Soemering*, *Cuvier*, *Chaussier*, *Reil*, *Wenzel*, *Bichat*, *Gall*, *Spurzheim*, *Tiedman*, *Carus Serres*, *de Blainville.*

(*d*) *Vedansi nel Dictionnaire des sciences médicales gli articoli* mesocophale, moelle allongée *del sig. cav. Jourdan, e l' articolo* cerveau *del Dictionnaire abrégé des sciences médicales.*

Articolo primo.

Delle sostanze, che compongono il cervello, e le altre parti del sistema nervoso.

Il maraviglioso artificio, che si ravvisa nel cervello, non meno che in tutte le parti del sistema nervoso, viene formato col mezzo di diverse sostanze, che io credo doversi ridurre al numero di cinque, sebbene dagli anatomici non più di quattro finora sieno state menzionate.

Volendo seguire nella descrizione di queste sostanze diverse, per quanto è possibile, i procedimenti della natura, comincierò a parlare della sostanza midollare, tanto per esser quella, che forma i primi rudimenti del sistema nervoso, quanto per la sua maggior importanza nella formazione o composizione di questo.

Si distingue principalmente questa sostanza dal suo color bianco lattiginoso, per cui non è possibile di confonderla colla sostanza cinerea. Ed essendo formata da una molle e delicata polpa subitamente si scorge che ella è di tutt' altra natura, e diversa da altre sostanze, che per il loro colore a stento da questa si distinguono. Quantunque in molti luoghi si presenti sotto l'aspetto di una molle e confusa polpa, come da alcuni è stato creduto; nondimeno attentamente esaminando la sua tessitura, si può vedere, che si dimostra ovunque filamentosa e fibrosa, come hanno

rimarcato molti anatomici de' tempi antichi, ma principalmente Petit (*e*) e Santorini (*f*) nelle gambe del cervello, e Malpighio nel midollo spinale. Autorità di tanto peso non furono però sufficienti a persuadere tutti gli anatomici, e ve ne furono di quelli, i quali si ostinarono a considerare queste sostanze come un ammasso di confusa materia. Se pertanto la struttura fibrosa è stata vittoriosamente dimostrata nella sostanza midollare, si deve alle ricerche di Reil e di Gall, i quali meglio di quello, che si era fatto, descrissero il corso ed i ravvolgimenti delle fibre midollari nel cervello e midollo allungato, sebbene nello spiegarne le funzioni non ne abbiano più fatto quell' uso, che doveva loro indicare la conosciuta struttura fibrosa, di modo che mi pare di esser io stato più conseguente a questo riguardo (*g*), avendo saputo metter d' accordo le scoperte anatomiche colle sperienze ed osservazioni fisiologiche e patologiche.

Invano si è sperato col soccorso delle osservazioni microscopiche di poter aver nozioni più chiare sulla natura della sostanza midollare. Epperciò sebbene dopo Levenoechio molti altri si siano occupati di tali ricerche, nondimeno altro non si è potuto scoprire, se non che tanto questa, che la cinerea sono formate da

---

(*e*) *Epist. p.* 19.
(*f*) *Tab. XVII. pag.* 14.
(*g*) *L. c. pag.* 55.

globetti molto minori dei globetti del sangue, come asserisce Prochaska (*h*). Questo insigne Anatomico lungi di ammettere col Padre Della Torre (*i*) che i globetti suddetti nuotino in un fluido, li crede anzi riuniti col mezzo di un tessuto celluloso proveniente dalla membrana, che riveste questo viscere. Una tale opinione viene poi ricevuta e confermata da VVenzel, il quale dice aver osservato, che tutte le sostanze solide sono eziandio formate nello stesso modo (*k*). A questo proposito credo poter assicurare, che se si esamina con semplice lente le vescichette del cervello del pulcino circa al quinto giorno di covazione si potrà scorgere, che la loro sostanza è formata di molecole rotonde o piccoli globetti, i quali a mio parere poco o nulla differiscono da quelli, che si osservano il terzo e quarto giorno nella sostanza, che

---

(*h*) *De structura nervorum pag.* 67.

(*i*) *Nuove osservazioni microscopiche.*

(*k*) *L. c. pag.* 37.

Dalle osservazioni fatte sugli animali nei primi momenti della loro vita io ho conchiuso eziandio, che la materia fondamentale di tutto il corpo è il tessuto celluloso, spugno-vascolare, e che dai vasi in questo si depongono i diversi materiali, che formano la fibra muscolare, la tendinea, la sostanza cartilaginea, ossea, ecc. Ved. Analys. adumbrat. hum. corporis. Anat. physic.

forma il cuore del pulcino, la quale poi molti giorni dopo si mostra visibilmente filamentosa.

Tutto concorre a provare, che la sostanza midollare, la quale si trova nell'encefalo, è della stessa natura della polpa, che rinchiusa in canaletti cellulosi, ossia nel neurilema di Reil, forma i fili nervosi. Ma per poco che si prenda in considerazione l'azione delle fibre degli emisferi, e quella dei fili nervosi, altri può rilevare, che vi passa una differenza grandissima. Laonde credo probabile, che una tal diversità di fenomeni dipenda principalmente dalla diversa disposizione di questi elementi organici.

In grande abbondanza si trova parimenti in varii luoghi del sistema nervoso un' altra sostanza di color cinereo rossigno, e che per questo è stata denominata sostanza bigia o cinerea, ed eziandio sostanza corticale, poichè ricopre quasi interamente gl'emisferi ed il cervelletto. Non soltanto però si trova essa alla superficie di questi organi, ma si riscontra nelle parti più interne, ove sembra separare ed allontanare tra di loro le fibre midollari, come farebbe la cera fusa sopra filo di bianchissimo cotone; come si può scorgere esaminando la struttura dei corpi striati, dei talami ottici, e della protuberanza anellare. Questa sostanza alla superficie degli emisferi forma uno strato spesso da tre a quattro millimetri, e della metà nel cervelletto, dove ricopre un altro strato finora non stato dagli anatomici osservato.

Ho dubitato, che la sostanza cinerea, la quale ricopre gli emisferi ed il cervelletto, potesse essere

un poco diversa da quella, che si ritrova nei corpi striati e nelle altre parti interne. Un tal dubbio viene ad esser appoggiato dalle pazienti ricerche dei fratelli VVenzel (*l*), con cui ci assicurano, che la corticale esterna in nessun luogo continua coll' interna sostanza cinerea. Inoltre avendo io paragonato più volte l'esterna sostanza cinerea coll' interna, mi pare, che quella presenta un aspetto più omogeneo, e gelatinoso: mentre che nell' interna sembra che sia più visibile la struttura cellulare. Una tal diversità mi è sembrata molto più grande (*m*) nella sostanza cinerea della coda del midollo allungato, e specialmente in quel punto, ove ho ravvisato i *tubercoli cinerei.*

Da lungo tempo ho fatto menzione di uno strato di sostanza distinta dalla cinerea, ma più ancora dalla midollare, il quale soltanto nel cervelletto si trova

---

(*l*) *L. c. VI pag.* 64.

(*m*) *Il celebre Mascagni ha trovato ovunque delle reticelle vascolari diversamente disposte, e questo è verissimo, poichè dipendono dal primitivo tessuto spugno-vascolare. Ma si dovrebbe inoltre considerare l' esistenza di un materiale, che diverso si scorge nella sostanza midollare, e che nella cinerea esterna dà probabilmente l'aspetto gelatinoso, che vi si osserva; e tale è l'opinione di Albino e di Soemmering. Prodromo capit. III.*

fra queste due sostanze interposto (*n*). Come uno si può immaginare, temendo d' ingannarmi, poichè nessuno fra i celebri anatomici, che hanno fatto così numerose ed esatte ricerche su quest' organo, ha fatto cenno di una tal cosa; ho moltiplicato le mie osservazioni, le ho estese su animali diversi, ed inoltre ho tentato col mezzo dei liquori acidi, spiritosi e salini di render più visibile l' una dall' altra queste sostanze. Non essendo riesciti inutili questi tentativi, posso adunque dare per certo, che la sostanza intermedia del cervelletto si distingue dalla corticale e cinerea primieramente, per essere più rossigna, e quindi perchè rappresenta uno strato d' ineguale spessezza: mentre questa è ovunque la stessa, se si parla della vera corticale esterna. In terzo luogo poi se si esamina su pezzi o lamelle tenute per qualche tempo negli accennati liquori, e lasciate eziandio seccare in seguito, vi si distinguono sempre l'uno dall'altro i due strati, esterno cioè e l'intermedio, avvegnachè si presentino sempre sotto diverso aspetto e colore.

Debbo però avvertire di non aver potuto ben distinguere questa sostanza intermedia del cervelletto nei piccoli quadrupedi, come nemmeno negli uccelli, nei rettili e nei pesci.

Ho dato altrove a questa sostanza il nome di giallognola, sebbene col paragone risulti, che quella, che

---

(*n*) *L. c. pag.* 25.

forma il corpo dentato del cervelletto, e delle prominenze olivari è realmente più gialla ed eziandio più dura, più resistente, e di ben diversa natura.

Il color pertanto della sostanza intermedia tende piuttosto al rossigno, e per farmi meglio comprendere dirò, che è del color di foglia di rosa secca o di nanchino.

Devo parimenti avvertire, che la descritta sostanza intermedia del cervelletto non deve esser confusa colla terza sostanza parimenti intermedia scoperta da Gennari (*o*) nei lobi posteriori degli emisferi.

Questa messa in dubbio da Albino, da Caldani (*p*) e da Azzoguidi (*q*) viene sostenuta da Soemering (*r*), da Blumenbach e da Vicq-d'Azir, e per maggior chiarezza è stata eziandio esattamente delineata.

Per quanto mi risulta da replicate ricerche credo poter assicurare, che nel luogo indicato da Gennari esistono veramente delle striscie giallognole; ma queste però nulla hanno che fare colla sostanza intermedia del cervelletto. Infatti avendo trattato coi liquori suddetti diversi pezzi presi tanto dai lobi posteriori degli emisferi, che dal cervelletto, ho distintamente veduto, che ben diversi sono i risultati, che se ne

---

(*o*) *De peculiari structura cerebri p.* 72, *fig. II.*
(*p*) *Institut. Physiol.*
(*q*) *Institut. Medicae.*
(*r*) *De corporis humani fabrica pag.* 46.

ottengono, e che le striscie suddette sono prodotte dal miscuglio della sostanza cinerea colla midollare.

Del resto trattandosi di fatti, su cui non possono andar d'accordo Anatomici di tanto merito, converrà aspettare, che nuove osservazioni decidano, quale sia l'opinione, che si dovrà abbracciare, tanto riguardo all'esistenza della sostanza osservata da Gennari, quanto di quella, che io credo avere scoperta nel cervelletto.

La quarta sostanza è veramente giallognola, alquanto duretta, e forma la linea dentata, che si trova nei pedoncoli del cervelletto, e nelle prominenze olivari.

La quinta poi sarà la sostanza nerastra posta nei pedoncoli degli emisferi, e che sembra dividere le fascie midollari dalle parti situate posteriormente. Questa, egualmente che la giallognola, è stata da me inutilmente cercata in varii quadrupedi, ed ho tutto il motivo di credere, che realmente non vi esista niente di simile negli animali.

Non essendo ancora ben conosciute le diverse sostanze, che compongono il cervello, e le parti da questo dipendenti, non deve far maraviglia, che molte e dissonanti sieno le opinioni dei fisiologi riguardo l'uso, a cui possono le suddette essere destinate.

Ragionando appresso le iniezioni di Ruischio, di Albino, di Soemering e di Mascagni, non vi è dubbio, che nella sostanza cinerea si osserva un grandissimo numero di vasi: motivo, per cui è stata dagli

antichi, ed in seguito da alcuni moderni considerata come un organo secretorio. Ma altri si troverà sempre nel più grande imbarazzo qualora si voglia stabilire il luogo della secrezione, e designare i condotti escretorii (*s*). Non ignoro, che il celebre sig. Lamarck ha tentato di sciogliere la questione con ammettere infiniti canaletti conduttori del fluido nervoso. Ma siccome una tal cosa è contraria ai fatti anatomici ed alle sperienze, così resta inutile il favellarne (*t*).

(*s*) *Non sembra, che il chiarissimo Mascagni abbia veduto dei veri canaletti nella corticale e midollare sostanza. In questa si possono scoprire delle fibre; in tutte e due poi delle reticelle vascolari diversamente intortigliate. Ma per questo non si potrà mai dire, che si faccia una secrezione di fluido nervoso negli emisferi; ed essendo questi organi di struttura diversissima dalle ghiandole conglomerate, se si separa un fluido nervoso, questo deve farsi con un procedimento affatto diverso. Prodromo t.* 1 *pag.* 130 *della edizione Milanese.*

(*t*) *Philosophie Zoologique tom. II. chap. II. Il signor Lamarck dice inoltre, che* on peut regarder les ganglions, la moelle épinière, et surtout le cerveau avec ses accessoires comme constituant les organes sécrétoires de ce fluide animal. *Pag.* 244. *Siccome le mie sperienze ripetute recentemente dal signor Flourens dimostravano, che il cervelletto era l' organo, in cui*

Essendo la sostanza cinerea stata sottoposta all'azione dell'acqua e dell'olio bollenti, ed alla macerazione in liquori alcalini, vi si scopersero dei granellini prodotti da tali operazioni (*u*), epperciò dietro Malpighio, Bidloo, Dionis, Baglivi, Vieussens, Duverney la considerarono quale organo secretorio. Una tale opinione è stata in seguito abbracciata da varii altri, ed in ispecie dai signori Gall e Spurzheim a motivo della sua struttura vascolare, e per conseguenza sono stati necessariamente condotti a guardare i fili e le fibre midollari quai conduttori del prodotto di una

---

si preparava l' azione nervosa, ossia il fluido nervoso : epperciò trattando dell' eccitabilità cerebrale io ho creduto inutile di parlare del lavoro veramente filosofico di questo illustre Naturalista, avendo, per quanto mi pare, prima e meglio di lui afferrata la verità. Devo poi soggiungere, che mi ha sempre fatto maraviglia, come in Francia da autori, che hanno scritto posteriormente, eccettuato il signor Georget, siasi fatto così poco uso dell' opera suddetta. Vedi Inductions physiologiques et pathologiques sur l'excitabilité ecc. trad. par le chev. Jourdan et Boisseau pag. 51.

(*u*) *Per via di lunghe e variate macerazioni ho veduto la sostanza cinerea passare in una polpa omogenea : all' incontro nella midollare si è sempre manifestata la disposizione fibrosa.*

tale secrezione (ν). Nel che molto si accostarono all' opinione di Reil, che poco differisce da quella del signor Lamarck, facendo sì l' uno che l' altro far l' officio di organo elettro-motore alle sostanze cineree, e quello di conduttore alla midollare fibrosa.

Io mi lusingo, che a misura, che le sperienze, che ho fatto sulle diverse parti dell' encefalo, saranno prese in considerazione, meglio eziandio si verrà a conoscere l' utilità della sostanza cinerea.

Questa pertanto con Vicq-d'Azir (χ) si può considerare come fatta per diminuire l'impressione troppo aspra, che possono esercitare le ossee pareti del cranio sulla delicata polpa midollare degli emisferi, ed un tal officio principalmente si presta da quello strato cinereo, che viene distinto col nome di corticale. Nelle interne parti poi come ho accennato (γ) serve questa a dividere ed a separare le fibre midollari tra di loro: intanto che nel cervelletto unita alla sostanza intermedia può concorrere alla secrezione del fluido nervoso, come apparato elettro-motore.

È opinione dei signori Gall e Spurzheim, che la sostanza cinerea sia la matrice de' nervi, la sostanza

---

(ν) *L. c. pag.* 40. *Recherches sur le système nerveux pag.* 70.

(χ) *L. c.*

(γ) *L. c. pag.* 85.

primitiva, e nutritiva di questi, e delle fibre cerebrali (*z*), e che per conseguenza tutti i fili midollari da questa abbiano la loro origine.

Probabilmente sono io stato il primo (*a*) a dimostrare, che la sostanza cinerea non dava in nessun luogo origine alle fibre midollari. Altronde questa maniera di esporre una siffatta opinione non è atta a spiegare un fatto di tal natura, nè è sufficientemente appoggiata a delle osservazioni precise. E primieramente è presso che impossibile il comprendere in che gnisa la sostanza cinerea possa servire alla nutrizione de' nervi, e delle fibre midollari; imperciocchè la nutrizione è una funzione, che si eseguisce dai vasi capillari, i quali separano le materie nutritive appropriate a ciascun tessuto. Epperciò la sostanza cinerea stessa, la midollare, la muscolare, la cartilaginea, e simili, si nutriscono, e crescono tutte nello stesso modo. Troppo vaga parimenti è la proposizione, che stabilisce essere la sostanza cinerea la sostanza primitiva de' nervi, poichè facile si è lo scorgere, che i primi rudimenti del sistema nervoso sono di natura midollare, senza che si scopra traccia di sostanza cinerea, come quella, che ben più tardi suole comparire. Al che posso poi anche soggiungere, che i fasci piramidali hanno ben distinta origine dalla faccia

---

(*z*) *L. c. pag.* 169 *e seg.*
(*a*) *L. c. pag.* 85.

anteriore dei cordoni anteriori del midollo spinale, cioè sono dessi in questo punto strettamente connessi colla sostanza midollare, senza che vi sia ombra di sostanza cinerea, e che la radice del nervo del 5.° paio sorte di mezzo alla sostanza midollare del midollo allungato e spinale.

Molto dopo il signor Tiedemann ha eziandio impugnato in parte una tal proposizione, e quindi ha conchiuso, che la sostanza cinerea per la sua struttura sommamente vascolare poteva essere destinata a rinvigorire la sostanza del cervello, e dei nervi (*b*). Si rifletta però, che non vi è luogo, in cui si osservi penetrare un numero così grande di vasi sanguigni, come nella midolla allungata, e nei pedoncoli degli emisferi, le quali parti sono composte di schietta sostanza midollare. Soggiungerò per ultimo, che avendo io esaminato dei pezzi di fibre midollari, ove finiscono e si confondono nella sovra posta cinerea, potrei paragonarle ai fili di un pennello, i quali fossero coperti da uno strato di densa gelatina, ma una tal cosa difficilmente si può spiegare senza il soccorso delle figure, che darò a luogo opportuno.

(*b*) *Anatomia e storia della formazione del cervello nel feto umano ecc. Annali universali di medicina del sig. Dott. A. Omodei tom.* 21, *pag.* 417.

Essendo nostro divisamento di far conoscer meglio che fia possibile, il vicendevole rapporto degli organi componenti l' encefalo, e la direzione, e l'andamento delle fibre midollari degli emisferi, gioverà il fare un cenno di quanto si scorge all'esterno di questo viscere, venendosi in tal guisa a formare alcune distinte regioni, che serviranno a meglio fissare la vera posizione delle parti più interne, e meno conosciute.

Il Malacarne per dare un'idea dell' encefalo dice, che il signor Le-Camus, medico Francese, ingegnosamente lo paragonava ad una noce priva del guscio, purchè se ne recida un quarto verso la parte più acuta, per cui la parte più gibbosa dei due quarti recisi, e rivolti in basso, darà un' idea del cervelletto, ed il resto rozzamente rappresenterà i due emisferi.

Per conseguenza la figura dei due emisferi si accosta a quella della metà d'un uovo, divisa eziandio in due parti eguali, sebbene nel mezzo siano insieme unite da una lunga lastra midollare, che *corpo calloso* si chiama. Ciascun emisfero si scorge pertanto acuminato al davanti, e molto più grosso e gibboso all'indietro, e vi si possono distinguere tre faccie: cioè esterna una, che si adatta alla concavità laterale e superiore del cranio, che è perciò convessa e rotonda. Un'altra interna appianata e verticale, che si troverebbe a contatto con quella dell' altro emisfero, se non ne

fosse divisa dalla gran falce della dura madre: mentre che la terza, che appoggia sulla base del cranio, è ineguale, e si suole dividere in tre protuberanze distinte col nome di lobi. L'anteriore, ossia frontale occupa le fosse anteriori del cranio circoscritte dall'osso coronale, dall'etmoide, e dallo sfenoide, di modo che si trova diviso dal lobo di mezzo per via di un profondo solco obliquo. Questo comunemente si distingue col nome di fessura di Silvio, si porta dall'avanti all'indietro, e riceve la piega della dura madre, che s'innalza dal margine posteriore delle piccole ale dello sfenoide. Il lobo mezzano più gibboso occupa le fosse mezzane del cranio corrispondenti alle grandi ali sfenoidali, alla porzione squammosa delle ossa temporali, ed alla maggior concavità delle parietali. Viene poi diviso dal posteriore per via di una depressione per lo più poco profonda. Il lobo posteriore, ossia occipitale appoggia sulla tenda del cervelletto, ed occupa le fosse superiori dell'occipitale, gli angoli lambdoidei, e porzione dei parietali.

Tutta la superficie degli emisferi si scorge ineguale a motivo di certe eminenze flessuose chiamate *processi enteroidei*; avendo infatti qualche rassomiglianza coi giri dell'intestino tenue, ed essendo parimenti divisi gli uni dagli altri da anfratti (*anfractus*), o solchi irregolari. Variano poi moltissimo riguardo al numero, al volume, ed alla figura; soltanto si è osservato, che sono più costanti alla base, che al vertice del cervello, ed inoltre più piccole all'estremità anteriore e posteriore, che ai lati o nel mezzo. Si vedono sulle

due faccie appianate ed interne degli emisferi, ed eziandio nella fessura del Silvio.

Quantunque l'anatomico Saluzzese dicesse in quei tempi non esser facile il decidere, se i processi enteroidei siano congeniti (Encefalot. part. II. pag. 7) o si vadano formando a misura che cresce la densità della sostanza cerebrale, e vi s' insinua la pia madre ne'solchi, come pensava Boerrhaave; ciò non pertanto in seguito a quanto notarono Ruischio, Senac, ed Allero, ha egli eziandio rimarcato, che non erano visibili nelle teste di tenerissimi feti, come poi chiaramente dimostrarono VVenzel, e Tiedeman in questi ultimi tempi, della qual cosa avremo occasione di parlare altrove più diffusamente.

Guardando gli emisferi dalla faccia inferiore si scorgono i nervi olfattorii, i quali hanno origine da uno spazio quasi triangolare situato tra il lobo anteriore, e quello di mezzo. Poco lungi, e nel mezzo, si osserva l' aia quadrata formata dalla congiunzione dei due nervi ottici, che posteriormente è unita con un tubercolo di sostanza cinerea, da cui discende una produzione sottile e rossigna chiamata imbuto (*infundibulum*) perchè viene a finire sulla faccia superiore del corpo, o ghiandola pituitaria (*hypophysis*) nascosta nella cavità della sella turchesca. Dietro poi all' imbuto sono situate due eminenze del volume e della forma d' un mezzo pisello, midollari all' esterno, e cineree internamente, e che sono state distinte coi nomi di eminenze mammillari (*eminentiae mammillares*, *candicantes*).

Da questo punto discendono i due pedoncoli degli emisferi, che intrecciandosi con quelli del cervelletto formano unitamente ad alcune parti vicine il midollo allungato, dietro cui si trova il cervelletto, che occupa le fosse occipitali inferiori. Da quanto ho detto superiormente, il midollo allungato è la parte, che costituisce il vero centro del sistema nervoso. E quantunque gli anatomici non siano tutti d' accordo su questo punto importantissimo, nondimeno spero, che in seguito alle accennate osservazioni fatte sul primo sviluppo di queste parti nell' embrione del pulcino, alle mie ricerche anatomiche sul midollo allungato, (*Mem. dell' Accad. R. delle Scienze*) ed ai risultamenti ottenuti dalle sperienze ed osservazioni patologiche, si verrà a dimostrare, che il midollo allungato è la parte primitiva e centrale di tutto il sistema nervoso, e quella perciò, che costituisce il vero sensorio (*commune sensorium*).

In conseguenza di tali considerazioni dovendo parlare dell'encefalo, naturale sarebbe il cominciare dalla descrizione delle parti, e degli organi, che il midollo allungato compongono. Ma per adattarmi ancora alla ricevuta maniera di descrivere il cervello, io tratterò primieramente dei corpi, o nervi olfattorii, degli emisferi, dei talami ottici, e delle prominenze bigemine, per parlare in seguito del cervelletto, e del midollo allungato.

Articolo secondo.

Dei corpi, o nervi olfattorii.

Farà certamente meraviglia l'intendere, che per quello, che riguarda la natura dei così detti nervi olfattorii, si siano fatti dei passi retrogradi, a misura che si sono perfezionate le nostre cognizioni, e che da valenti anatomici sono state instituite replicate indagini sulla loro origine, e sulle loro radici, principalmente nell'uomo. Gli antichi per mancanza di cadaveri umani, essendo soliti ad incidere animali di varie sorta, hanno distinto i nervi olfattorii da tutti gli altri nervi, e chiamarono quelli produzioni mammillari, *processus mammillares*.

Sotto un tal nome pertanto si trovano descritti da Galeno, da Mondino, e più esattamente dal Berengario, egualmente che dal Vesalio, e dal Fallopia, come riferiscono l'Allero (c) ed il Malacarne. E quantunque fossero riconosciuti per organi dell'odorato, nondimeno soltanto da VVillis sono stati annoverati fra i nervi cerebrali, la qual cosa poi ha dato luogo a molte questioni sull'origine de'nervi. Altronde anche in seguito vi sono stati degli anatomici, che hanno

---

(c) *Elem. Phys. tom.* 4, *p*, 204.
Neuroëncefalot. p. 134.

creduto, ed insegnato non doversi tenere per veri nervi (*d*).

Egli è facile l'accorgersi, che una tal diversità di opinioni ha avuto origine da quanto ho accennato. Infatti era per così dire difficile, che gli antichi potessero guardare i corpi olfattorii come nervi, perciocchè troppo dagli altri sono dissimili nei quadrupedi.

I moderni all'incontro avendo continuamente sott'occhio i gracili nervi olfattorii dell'uomo sono stati facilmente condotti a descriverli insieme agli altri, osservando, che non erano meno atti a ricevere particolari impressioni, che dai corpi esterni sulle loro estremità possono essere prodotte.

Intanto per via dei sorprendenti progressi, che si vanno facendo nell'anatomia, da qualche tempo ero io stato condotto a considerare sotto un diverso aspetto non solo i così detti nervi olfattorii, ma eziandio alcune parti, che non possono essere dai medesimi disgiunte, ed una tal opinione è stata da me più volte manifestata nelle pubbliche lezioni di notomia.

Chiunque darà un'occhiata a quanto ho avanzato (*e*)

(*d*) *Schmneider, Slevogt, Diemerbroeck.*

(*e*) *Saggio sulla vera struttura del cervello p. 7. Questo fascicolo sembra, che sia quello veduto dal signor Breschet, et Beclard in due idrocefali, poichè in essi due cordoncini dalla midolla allungata si portavano sino ai nervi olfattorii, che erano quasi*

sul fascicolo di fibre midollari, che dalle gambe degli emisferi si porta verso la parte anteriore per formare il nervo olfattorio, ed inoltre prenderà in considerazione la descrizione, che ho presentata, della commessura anteriore (*f*), che ho detto esser composta di fibre, che concorrono alla formazione del nervo olfattorio, potrà facilmente persuadersi, che da lungo tempo io mi disponeva a far meglio conoscere la vera natura dei corpi o nervi olfattorii.

A questo proposito devo avvertire, che la continuazione delle fibre della commessura anteriore colle radici dei nervi olfattorii, molto prima del Malacarne era stata osservata, come si può rilevare tanto dalla sua encefalotomia (p. 74) che dalla neuro-encefalotomia (p. 228).

Pertanto l' avere io omesso di accennare una tale scoperta, dev' essere attribuito unicamente alle circostanze di sopra accennate, che mi hanno impedito di profittare di così preziosi lavori.

In seguito l'anzidetta comunicazione fra la commessura anteriore, ed il nervo olfattorio, è stata eziandio rilevata dai signori Gall, e Spurzheim, trovandosi

---

in istato naturale. Notice sur deux enfans nouveaux nés hydrocephales, et manquants de cerveaux. Journ. complem. du diction. des sciences médicales tom. 13, p. 202.

(*f*) L. c. p. 9.

medesimamente delineata nella tavola XIV, num. 6 della loro *Anatomie et Physiologie du système nerveux*: di modo che sembra, che non possa cader dubbio veruno riguardo all' esattezza di una tale osservazione.

Altre riflessioni intanto sempre più mi determinavano a meglio esaminare la singolare struttura dei nervi olfattorii: quindi volgendo lo sguardo alle figure da me delineate (l. c.) che rappresentano il cervello del Pagello (*sparus Erytrynus*) della testuggine terrestre, e del corvo, si vedrà quali diverse forme presentino i nervi olfattorii, cosicchè facile eziandio viene l' accorgersi, che sono più o meno cavi o vescicolari. Occupandomi quasi allo stesso tempo nelle ricerche sullo svolgimento e formazione di queste parti nell' embrione del pulcino, ed avendo osservato, che da numerose vescichette veniva a formarsi l' encefalo, ho potuto rilevare, che non tutte presentavano le stesse fasi, ma che alcune venivano a scomparire poco per volta, mentre altre più piccole prendevano uno ingrandimento prodigioso. Essendomi proposto di trattare di queste cose in luogo opportuno, e con maggior esattezza, cioè nell'organogenesia di queste parti, dirò soltanto, che le vescichette cerebrali, che il Malpighio, e l' Allero hanno distinto col nome di rostrali, sono precisamente quelle, che simili a principio a quelle altre, che formano gli emisferi, i talami ottici, il cervelletto, gradatamente in seguito s' impiccoliscono, di modo che trovansi poi ridotte a più o meno piccoli bulbi, quali sono quelli,

che si osservano negli uccelli, nei rettili, e nei pesci suddetti, che ben considerati non molto differiscono dalle *produzioni mammillari* dei quadrupedi.

In conseguenza di una tale osservazione credo di essere autorizzato a considerare i bulbi, ed i nervi olfattorii di questi animali come veri *lobi cerebrali*, in essenza per quanto alla loro origine non dissimili dai lobi, che costituiscono gli emisferi ed il cervelletto. Una tal opinione deve certamente sembrare così singolare agli occhi di chi non ha avuto occasione di esaminare così sorprendenti cangiamenti, di modo che prima di prestarvi intera credenza, esigerà che venga eziandio da altre osservazioni avvalorata. Tali riflessioni pertanto sono state cagione, che non mi sono affrettato a pubblicare le mie osservazioni su di tal materia, e che perciò sono stato dal signor de Blainville in questo prevenuto, come risulta da queste sue espressioni:

» Les masses olfactives sont ce qu'on nomme ordi-
» nairement nerfs olfactifs fort à tort: ce sont des
» veritables lobes cérébraux, plus ou moins séparés
» des veritables hémisphères; ils sont composés de
» substance grise de phériphérie, et de substance
» blanche, qui tapisse quelque fois un prolongement
» des ventricules; je regarde le faisceau des fibres
» blanches venant des pédoncules, et passant sous
» le corps striés, comme la terminaison du faisceau
» longitudinal inférieur dans ces lobes, ou mieux leur
» moyen de communication avec la partie centrale.
» Je pense, que la commissure anterieure leur

» appartient presqu'en totalité, et qu'elle est leur » commissure transverse (l. c p. 211).

Dal sinquì riferito egli è evidente, che questo dotto naturalista ha preso in considerazione quel fascicolo di fibre midollari, che io ho veduto venire dai pedoncoli degli emisferi, non meno che la comunicazione scoperta tra le estremità della commessura esteriore, e le radici dei nervi olfattorii. Però, se ben m' appongo al vero, è stato egli condotto a considerare i nervi olfattorii quai lobi cerebrali, da quanto si scorge nei cervelli degli anzidetti uccelli, rettili, e pesci, e forse di alcuni cetacei, ma specialmente poi dalla singolar struttura di queste parti, che si ravvisa nei pesci cartilaginei, e principalmente in quelli, che appartengono ai generi *Squalus* e *Raja*. Infatti esaminando la massa cerebrale di questi animali si scopre, che un pedoncolo o fascetto midollare dal punto centrale posto sotto i talami ottici si avanza a lato dei pedoncoli degli emisferi, e quindi alla parte anteriore di questi ingrossandosi forma un lobo per parte eguale ai medesimi in volume, da cui partono grossi tronchi nervosi più o meno lunghi e cavi internamente, che terminano poi in due grossi bulbi allungati (*g*), che danno origine ai veri nervei filamenti olfattorii, come in tutti gli animali si scorge.

(*g*) *Scarpa de audit. et olfact. tab. I. fig. I. tab. II. fig. VI.*

A queste nozioni dedotte da fatti i più positivi uopo è d'aggiungere, che i nervi olfattorii, *processus mammillares*, sono stati trovati dagli antichi vuoti e cavi in un grandissimo numero di quadrupedi, per cui hanno immaginato, che fossero piuttosto veri colatoi inservienti a trasmettere la serosità dei ventricoli laterali alle cavità nasali. Quello poi, che ha potuto dare origine ad un' opinione, che si è riconosciuta priva d'ogni fondamento, si è, che si era eziandio osservato, che le cavità dei nervi olfattorii comunicavano colla parte anteriore dei ventricoli suddetti col mezzo di un canale molto più sottile (*h*); cosa, che io stesso ho avuto più volte occasione di rimarcare nel bue. Non solo poi nei bruti si scoprono le descritte cavità, ma eziandio sono state alcuna volta scoperte nell' umana specie, come principalmente risulta dalle osservazioni del Malacarne, che ben distintamente le fece vedere, dissecando il cervello di due imbecilli (l. c. p. 143); ed inoltre poi cavi eziandio, e molto più grossi si trovano nei teneri feti i nervi olfattorii, come risulta dalle ricerche di VVenzel, e di altri anatomici.

Ravvicinando le riferite osservazioni io mi lusingo, che non sarà difficile il dedurne delle conseguenze così evidenti, di modo che non solo di necessità moltissimo verrà ad essere rischiarata la vera natura dei corpi olfattorii,

---

(*h*) *Fallopia observ. anat. p.* 137, 156.

ma si potrà eziandio da queste tirare la spiegazione dei cambiamenti, a cui sembrano andar soggetti nei diversi animali.

Pertanto dalle accennate riflessioni da lungo tempo io sono stato indotto a credere, che i nervi olfattorii, quantunque gracili nell' uomo adulto, non di meno nella prima loro origine altro non sieno che *lobi*, o *vescichette cerebrali* non diverse da quelle, che poi formano gli emisferi, i corpi ottici e bigemelli, ed il cervelletto; e che la commessura anteriore ne sia una parte non altrimenti, che il fascicolo di fibre midollari, che viene dai pedoncoli degli emisferi, o per meglio dire, dalla midolla allungata.

In quanto al detto fascicolo è facile l' immaginarsi, che portandosi egli anteriormente, come si osserva in alcuni pesci cartilaginei, può benissimo formare il picciuolo per così dire delle vescichette cerebrali, che poi in nervi olfattorii si trasmutano; ma più difficile riesce l' immaginare in che modo le dette vescichette presentino tanti cambiamenti, ed in qual guisa la commessura anteriore formi parte degli organi olfattorii.

Per render ragione di tali cose devo in gran parte appoggiarmi a quanto ho osservato nel cervello del pulcino dopo alcuni giorni di covazione, e queste osservazioni spanderanno grandissima luce sulla formazione di quelle altre parti, che dagli anatomici col nome di commessure sono state distinte.

Allorquando i lobi cerebrali cominciano essere distinti gli uni dagli altri, non formano già delle

vescichette intiere in cadun lato, ma bensì delle mezze vesciche, che insieme unite coi loro margini interni e superiori, compongono poi una vescica intiera formata di due parti simetriche destra e sinistra. In alcuni di questi lobi, a misura che vanno crescendo, si ristringe il punto di riunione dei due margini interni e superiori, e nello stesso tempo si abbassa; di modo che poco per volta le due vescichette laterali si scorgono non più riunite per un margine esteso, ma soltanto per una porzione più o meno ristretta, che può rappresentare le differenti commessure, come distintamente ho potuto rimarcare moltissime volte nei talami ottici degli uccelli, ed in alcuni dei loro lobi vescicolari, che in seguito quasi affatto svaniscono.

Pertanto le commessure dell' encefalo altro non sono che ristringimenti dei margini interni e superiori delle vescichette cerebrali. Quindi molto avvedutamente il corpo calloso è stato considerato dai signori Gall, e Spurzheim (l. c. p. 203) come una vera commessura; ed infatti altro esso non è, che un ristringimento dei margini superiori ed interni delle vescichette, che devono in seguito formare gli emisferi. Ma questo ristringimento però conserva sempre una certa estensione forse dipendente dalla gran mole e dal gran numero di fibre midollari di questi organi. All' incontro le fibre midollari degli altri lobi cerebrali riunite insieme nella linea mediana, ristringendosi moltissimo vengono a rappresentare dei cordoni midollari, quali sono quelli, che si hanno dalla

commessura anteriore, dalla commessura posteriore, che riunisce nello stesso modo i lobi ottici, e da altre commessure, che servono allo stesso uso nelle prominenze bigemelle. Da tutto questo parimente s'intende, perchè le estremità delle dette commessure e principalmente dell' anteriore presentino delle fibre sparse e dilatate a modo di raggi o di fiocco, che insensibilmente vanno poi a ristringersi nella menzionata linea di mezzo, ed una tal cosa molto meglio si può comprendere, se si fa la preparazione rappresentata dalla tavola XXVII della citata opera di Vicq d' Azyr, ed eziandio dall' attento esame della sola citata figura.

Come ho già detto di sopra i lobi olfattorii sono vere vescichette cerebrali, e tali li credo eziandio nell' uomo, e nei quadrupedi, e queste non altrimenti che si osserva negli uccelli, nei rettili, e nei pesci, vanno insensibilmente diminuendo, così che tanto nel feto umano, che nei bruti, e negli imbecilli si conservino ancora le vestigia della cavità vescicolare, che poi nell' uomo affatto svanisce, per cui gracili e sottili perciò si vedono quelle porzioni, che nervi olfattorii si chiamano. Dall' attenta osservazione dello sviluppo ineguale delle varie parti dell'encefalo, mi pare che l'eccessivo ingrandimento, che prendono gli emisferi negli animali più perfetti, e molto di più nell' uomo, siano la principale cagione, per cui gli organi olfattorii si trovano presso che vicini a scomparire, la qual cosa non ha luogo nei rettili, nei pesci ossei, e cartilaginei, nei quali in conseguenza per

tutto il corso della loro vita più o meno visibile si osserva la primitiva struttura vescicolare.

Oltre gli addotti argomenti, che tutti comprovano la primitiva natura vescicolare degli organi olfattorii, si possono eziandio avere delle altre prove, attentamente esaminando la struttura de' suddetti, tanto nei bruti, che nell' uomo adulto. Infatti sortono i nervi olfattori de' bruti tra il primo, e secondo lobo degli emisferi, in modo che presentano quasi un imbuto, tanto in questi la loro origine si trova dilatata: cosa, che è stata eziandio rimarcata dall' Anatomico Saluzzese nel cervello del menzionato folle, in cui erano i suddetti piramidali colla base larga da 14 linee. Ma ciò, che è degno di maggior attenzione, si è, che qualche cosa di simile si può facilmente rilevare dallo esaminare ben bene lo spazio quasi triangolare, di cui più sopra ho fatto menzione, e da cui sortono le tre radici dei nervi olfattori dell'uomo.

In molti cervelli ben conservati ho potuto osservare, che le suddette tre radici rappresentavano in qualche maniera le pieghe d' una vescica, o borsa, che si ristringe e si rinchiude, come succede in questi corpi, che poi si prolungano in quella porzione, che propriamente è stata presa per un vero nervo.

Le porzioni pertanto prolungate dei corpi olfattori state finora impropriamente chiamate nervi olfattori, vengono dalle due o tre striscie midollari in mezzo coperte di sostanza cinerea, che si continuano in un funicolo triangolare mollissimo, coperto della membrana

vascolare; vengono amendue ricevuti da un solco lungitudinale del lobo anteriore degli emisferi, sotto de' quali si avanzano, avvicinandosi l'uno all'altro; e giunti all' osso etmoide, si dilatano in un bulbo allungato, piuttosto cinereo, quantunque presenti fili midollari visibilissimi. Dalla faccia inferiore di questo bulbo sortono due serie di fili nervosi ben distinti, i quali per i forellini della lamina cribriforme trapassano alle cavità nasali. Questi fili nervosi pertanto devono esser tenuti per veri nervi, mentre che il bulbo, il cordoncino triangolare, le accennate radici o striscie midollari unitamente alla commessura anteriore formano soltanto i corpi o lobi cerebrali, che si possono eziandio chiamare olfattori.

In conferma di quanto si è avanzato non è da disprezzarsi l' osservazione di Nothig (*diss. de decuss. nervor.* 1787) confermata da Soemmering, da cui si rileva, che tagliato trasversalmente il nervo olfattorio, presenta della sostanza cinerea, ed in qualche maniera una lamina piegata e ripiegata, simile al pistillo del giglio. Notisi, che una disposizione analoga era già stata osservata nel nervo ottico del pesce spada, (*Xyphias*) dal Malpighio, e riferita nella sua *exerc. epist. de cerebro.*

Articolo terzo.

Degli emisferi del cervello.

Fra gli organi, che maggiormente devono fissare l' attenzione degli anatomici, e fisiologi, si deve certamente annoverare il cervello propriamente detto, formato dai due emisferi; poichè tanto per via della loro grandezza in proporzione delle altre parti dell'encefalo, quanto a motivo dei fenomeni, che presentano, ogni qual volta viene ad essere alterata la loro struttura, abbastanza si scorge, che servono all' esercizio delle più nobili funzioni, quali sono quelle, che si chiamano intellettuali. Epperciò essendo all' imperio dell' anima principalmente soggetti, devono essere annoverati fra gli organi volontarii.

Quanto mai complicata essendo la struttura di questi due organi simmetrici, principalmente a cagione delle successive trasformazioni, cui vanno soggetti dal momento della loro apparizione, ne avviene, che non è stato possibile ai più grandi anatomici de' secoli passati di acquistare un'idea esatta degli elementi organici, di cui sono composti. Parimenti non hanno potuto i medesimi per lo stesso motivo riuscire nel seguitare la direzione de' principali elementi, cioè de' fili e delle fibre, che formano poi tante, e così intricate circonvoluzioni, che si scorgono nel cervello dell' adulto. E sebbene in parte una tal cosa fosse stata incominciata da Vieussens, nulla di meno il suo

esempio non ha avuto seguaci, e gli anatomici venuti posteriormente si sono contentati di seguitare il metodo di Vesalio, che si riduce a praticare dei tagli orizzontali, e perpendicolari, colla mira di mettere sotto gli occhi certe eminenze e cavità, senza poter spiegare le relazioni, che possono avere colle parti vicine. Laonde come ha saggiamente detto il signor Cuvier, un tal metodo non deve dare nozioni anatomiche più esatte sull'organismo del cervello, di quelle che si potrebbero avere dei visceri dell'abdome, e del torace, qualora si intraprendesse a farne la dimostrazione col mezzo di sezioni o tagli orizzontali su queste cavità diretti. Non si deve però tacere, che Allero, Malacarne, e Vicq-d'Azyr in seguito avevano fatto molto caso della direzione delle fibre, e dei loro fascicoli, dimostrando in qual guisa si trovino queste disposte nel midollo allungato. Quelli però, che maggiormente hanno contribuito coi loro lavori a dare un metodo ragionato e conseguente per la dissecazione degli emisferi del cervello, sono certamente i signori Reil, Gall, e Spurzheim. Non avendo finora potuto avere cognizione diretta dei lavori pubblicati da Reil, non potrò parlarne che di passaggio.

Nel tempo stesso, che i lodati anatomici tedeschi instituivano così luminose ricerche sul cervello, trovandomi lungi dal continente, come ho di sopra accennato, mi sono eziandio occupato nello svolgere la struttura degli emisferi, colla mira di seguitare la direzione dei fili e delle fibre, che anche dagli antichi anatomici erano state osservate specialmente nei loro pedoncoli.

È cosa riconosciuta, che dall'attento esame del cervello d'un idrocefalo si può acquistare un'idea molto esatta della vera distribuzione delle fibre degli emisferi: e sebbene in quel tempo io non avessi avuta la sorte di vedere verun idrocefalo, ciò non ostante mi sono allontanato nella descrizione delle fibre cerebrali da quanto hanno insegnato i già citati anatomici riguardo alle fibre convergenti; anzi quando ho avuta la prima e confusa notizia dei lavori fatti specialmente dagli anatomici Viennesi, non mi è stato possibile di comprendere, come potesse darsi, che le fibre del corpo calloso, e di altre commessure facessero un sistema a parte, mentre io le avea osservate continue a quelle, che compongono gli accennati pedoncoli.

Infatti il sistema nervoso delle fibre convergenti essendo dopo le belle ricerche di Tiedemann generalmente rigettato, ciò proverebbe, come io in quel tempo mi fossi molto di più accostato alla verità coll'ammettere una continuazione di fibre, le quali estendendosi per i pedoncoli degli emisferi, per i corpi striati vengono poi a formare il corpo calloso, e varie altre parti, senza che si osservi in nessun punto interrotto il loro corso.

Io non mi tratterrò a lungo nel cercare di provare, che senza aver avuto cognizione degli interessanti lavori di Reil, di Gall, e di Spurzheim, tuttavia nello stesso tempo sono giunto ad ottenere gli stessi, ma più ancora veridici risultati: epperciò basterà il dare un'occhiata a quanto ho esposto nel Saggio sopra la

vera struttura del cervello (pag. 76. 89.) per essere convinti, che dal 1806 non solo io aveva dimostrato la vera struttura degli emisferi, ma che inoltre mi era servito di questa, e delle sperienze fatte sulle diverse parti della massa cerebrale per classificare e spiegare con maggior successo la natura delle malattie di questi organi, come risulta tanto dai trattati di medicina pratica estesi ad uso della scuola, che dalle tesi, che si stampavano per i gradi pubblici, e da quanto insegnava al letto degli ammalati. A tutto questo posso inoltre soggiungere, che la spiegazione delle funzioni degli emisferi dedotta dall'enunciata struttura, e dalle sperienze era stata da me nel 1807 consegnata al ch. signor professore Palloni Segretario dell' Accademia Italiana, come ho accennato nella prefazione alla *Memoria sulle cause, da cui dipende la vita negli esseri organizzati.* Firenze 1807.

Aggiungasi infine, che le mie osservazioni sul cervello di animali di varie classi dimostrano ad evidenza, che il mio piano era molto più esteso di quello dei citati anatomici, ed in conseguenza trovandosi eziandio più fondato ne è avvenuto, che quanto ho avanzato in quel tempo riguardo alla struttura, ed alle sperienze è stato confermato molti anni dopo tanto dal signor Tiedemann, che dal signor Flourens (*l. c.*).

Tali fatti provano pertanto, che io non ho avuto cognizione del metodo di notomizzare gli emisferi del cervello, di cui si sono serviti gli anzidetti celebri anatomici, e che per conseguenza da loro mi sono allontanato in molte cose, e principalmente in quelle,

che in questo frattempo sono state riconosciute per non esser sufficientemente appoggiate ad esatte osservazioni.

Volendo procedere con un metodo ragionato nella descrizione degli emisferi, non vi è dubbio, che si deve con Gall principiare dalle piramidi, e seguitare la direzione delle fibre, che in queste si distinguono sino agli emisferi. Devo però far riflettere, che attentamente osservando la disposizione delle fibre dei fasci piramidali, facile riesce il rilevare, che non vi esiste fascetto, il quale ascenda dai corpi olivari, come dicono Gall e Spurzheim.

E quantunque una stessa opinione abbia prima di tutti manifestato il signor Reil (*Dict. abrégé etc. cerveau*) ed ultimamente il signor Tiedemann, non di meno se si farà attenzione a quanto ho avanzato altrove a questo proposito (*Récherches anat. sur la moelle allongée*) si vedrà che probabilmente i fascetti suddetti sono i cordoni anteriori del midollo spinale, che tra i pedoncoli inferiori del cervelletto, e le prominenze olivari, si trovano compressi, e quasi nascosti.

Laonde sebbene io non abbia potuto consultare l' opera del signor Tiedemann, tuttavia da quanto rilevo (*l. c.*) non posso andar con lui d' accordo riguardo ai tre fascetti *piramidale*, *olivare*, e *restiforme*, che considera come una divisione dei due fascicoli destro e sinistro del midollo spinale. Riserbandomi a parlare degli ultimi coll' occasione, che darò le mie osservazioni sul midollo allungato, che ho di già fatte di pubblica ragione nel luogo accennato, mi

ristringo a trattare per ora dei soli fascetti piramidali, da cui si svolgono le diverse parti, che formano gli emisferi.

Le piramidi anteriori sono due eminenze appiattite lunghe da 14 a 16 linee, che sono formate di fascettini di fibre midollari, i quali si innalzano dalla faccia anteriore dei cordoni anteriori del midollo spinale. A misura che si accresce il numero di questi fascettini, che non sono continui colle fibre midollari del midollo spinale, i fasci piramidali s' ingrossano, motivo per cui sono stati col nome di piramidi distinti. Al loro lato esterno si trovano le prominenze olivari, e sebbene s' innalzino paralelli, sono divisi da un solco mediano, che si trova nella stessa direzione del solco anteriore del midollo spinale, al di cui fondo le membrane del cervello sono più strettamente connesse, che in altre parti. Giunte intanto le piramidi al margine inferiore della protuberanza anellare, si ristringono e passano quindi dietro la sua fascia midollare anteriore, attraversano un ammasso di sostanza cinerea, che ivi si trova, e s' incrociano con altre fibre midollari trasversali dirette ai pedoncoli del cervelletto

I fasci piramidali arrivano in tal guisa al margine superiore della protuberanza suddetta, ove sebbene le loro fibre non siano più frammischiate a sostanza cinerea, non di meno si dilatano alquanto, e formano una lamina midollare fibrosa, che si conosce sotto il nome di pedoncoli del cervello, ossia degli emisferi. Alla sortita però dei pedoncoli, qualora si taglino tras-

versalmente, si presenta uno stretto quasi semi-lunare di sostanza *nerastra*, la quale separa la lamina suddetta da altre parti, che si trovano posteriormente situate.

Questo dimostra, che le fibre de' fasci piramidali, che in questo luogo formano la faccia anteriore dei pedoncoli degli emisferi, non si uniscono con altre; ma seguitano ad innalzarsi sino ad un ammasso quasi ovale, o piuttosto piriforme, di sostanza cinerea, che in particolar guisa a loro si frappone, e dà luogo a quella parte degli emisferi, che è stata chiamata *corpo striato*.

Prima però di arrivare al corpo striato, i pedoncoli degli emisferi, o per meglio dire, la lamina fibrosa, che forma la loro parte anteriore, si trova circondata dai nervi ottici, i quali vengono dai talami situati posteriormente. Sembra, che in questo luogo, le fibre, che formano i cordoni piatti dei nervi ottici, si frammeschino colle fibre dei pedoncoli, che circondano: io però inclino piuttosto a credere, che vi sia soltanto una stretta adesione fatta nel principio della formazione di queste parti, non essendovi fra mezzo nessuna produzione membranosa.

Penetrano adunque le fibre midollari dei pedoncoli nei corpi striati, ossia nell'ammasso di sostanza cinerea, che serve ad allontanare le une dalle altre, in modo però che le anteriori specialmente, e quelle di mezzo si vedano scorrere molto più separate, e distinte, e le posteriori ascendano più strettamente riunite. Così le dette fibre trovandosi disposte a guisa di

raggi le une si dirigono verso i lobi anteriori, altre verso i posteriori, e quelle di mezzo meno obblique s'innalzano per i lobi mezzani. In tal guisa si comprende come si formino i corpi striati, i quali altro non sono che il detto ammasso di sostanza cinerea, attraversato dalle fibre midollari, che vengono dai pedoncoli.

Con tal mezzo viene a formarsi un' espansione di fibre midollari, che scorrono d' alto in basso, che giunte alla parte superiore del cervello, si ripiegano in dentro, ed incontrandosi quelle, che vengono dal destro emisfero, con quelle del sinistro, formano il corpo calloso, ove s' incrociano.

Epperciò nel mezzo della sua faccia superiore scorre una linea prominente, vestigio di questa riunione distinta col nome di *Rhaphe*, ai di cui lati si osservano due depressioni longitudinali lasciate dalle arterie callose. È quasi impossibile il dare con parole una esatta idea della disposizione delle fibre posteriori dei pedoncoli degli emisferi: queste però formano la estremità posteriore del corpo calloso, la volta a tre colonne, e piegate e ripiegate insieme a della sostanza cinerea, compongono *le corna d' ammone*, ossia *i piedi dell' ippocampo*, ed *il corpo*, o *fascia fimbriata*.

Questa è la descrizione degli emisferi, che io ho data e delineata nel menzionato *Saggio sul cervello*, da cui chiaramente si scorge, che le fibre midollari provenienti dalle piramidi, attraversano la protuberanza anellare, si continuano nei pedoncoli, e senza interruzione si espandono nei corpi striati, e quindi

ripiegandosi vicendevolmente verso la linea mediana, s'incontrano, e formano il corpo calloso, dalla di cui faccia inferiore discendono due laminette, che formano il così detto *septum lucidum*, che viene pertanto a dividere le due cavità lasciate dal descritto ripiegamento delle fibre degli emisferi.

Dalla riferita disposizione delle fibre midollari degli emisferi si scorge facilmente, che il corpo calloso non è formato da un sistema di fibre convergenti, come è stato immaginato da Reil, da Gall, e da Spurzheim: laonde io non ho fatto menzione veruna di una siffatta disposizione di fibre, non avendo in quel tempo potuto farmene un' idea un po' chiara, nè comprendere di quali fibre intendessero di favellare, niente avendo ritrovato di consimile nel cervello. Pertanto quanto ho avanzato sulla struttura degli emisferi, si è trovato confermato dalle belle osservazioni del signor Tiedemann, e viene ora adottato dai migliori anatomici, come risulta dall'articolo *Cerveau* del *Dict. abrégé des sciences médicales*, che si può considerare come il trattato, il più compito, che si abbia su questa materia.

Riflessioni in ischiarimento della dimostrata struttura degli emisferi.

Sebbene quanto ho pubblicato da molto tempo sulla direzione delle fibre degli emisferi, sia ora confermato dalle ricerche del signor Tiedemann, e per

quanto appare, da quelle più recenti del signor Serres, che hanno riportato il premio dell' Accademia Parigina (*Dict. abrégé des sciences médicales*) non di meno come di necessità doveva succedere, trattandosi di osservazioni così difficili, e così delicate, in molti punti io mi allontano da quanto hanno questi, ed altri distinti anatomici insegnato. Per il che dopo aver considerato la struttura degli emisferi in generale, io credo necessario di sminuzzar con più accuratezza alcuni fatti, su di cui non ho potuto co' suddetti trovarmi d' accordo.

Delle piramidi.

Da quanto ho accennato si scorge, che le piramidi non devono essere considerate come una divisione dei cordoni principali del midollo spinale, secondo ciò che ha insegnato il signor Tiedemann, poichè questi fasci di fibre midollari non sono per niente continui colle fibre del midollo suddetto. Bensì, come è facile a vedere, e come ho cercato a dimostrare nelle figure del midollo allungato, i fascettini fibrosi, e per così dire, le radici delle piramidi principiano dalla faccia anteriore del midollo spinale 14 a 16 linee al di sotto della protuberanza anellare, ed i cordoni anteriori scorrono dietro alle piramidi affatto distinti, sebbene con queste si trovino in uno stretto contatto, come risulta dai tagli trasversali della coda del midollo allungato.

Sembra, che il signor Tiedemann sia stato condotto ad ammettere una continuazione tra il midollo

spinale, ed i fasci piramidali dall' incrociamento, chè da molti è stato ravvisato alla loro origine, per cui ne verrebbe, che le fibre, che si trovano al lato destro, passerebbero al sinistro, e così a vicenda quelle del sinistro si vedrebbero scorrere sul lato opposto. Però avendo le fibre delle piramidi soltanto la loro origine dal punto medesimo, in cui si è creduto di vedere un distinto incrociamento, questo forma il più forte argomento contro l' accennata disposizione, poichè è ben evidente, se da questo punto soltanto hanno la loro origine, che non possono passare all'opposto lato, nè considerarsi per continue colle fibre dei cordoni del midollo spinale: una tal cosa però si troverà meglio spiegata trattando del midollo allungato, ed ivi si vedrà con esatte figure molto più rischiarata.

Sembra, che l' opinione manifestata dal signor Tiedemann a proposito di una tale questione, sia fondata principalmente su quanto ha potuto scorgere nei teneri feti dell'uomo, e dei quadrupedi. Non avendo io che osservazioni bene scarse, ed incomplete a questo riguardo, dirò soltanto, che numerosissime all' incontro sono quelle, che ho fatto sul cervello del pulcino, e che da queste mi è sempre risultato, che le radici degli emisferi, ossia le piramidi, nulla hanno che fare coi cordoni del midollo spinale, con cui si trovano soltanto a contatto. Soggiungerò inoltre, che le mie sperienze sugli emisferi ripetute recentemente dal signor Flourens, provano chiaramente, che le lesioni di questi organi non si trasmettono decisamente

al midollo spinale, e nemmeno perciò si manifestano nel lato opposto; la qual osservazione distrugge l'ammessa continuazione tra le fibre delle piramidi, e quelle del midollo suddetto, ed il supposto incrociamento, come avrò campo di dimostrare parlando di quelle più diffusamente.

In secondo luogo non credo, che i fasci piramidali, ed i pedoncoli degli emisferi vengano rinforzati da un fascio, che sorta dai corpi olivari. E quì mi sia permesso di dire, che vi scorgo una specie di contraddizione, poichè o questo fascicolo proveniente dal corpo olivare (*Dictionn. abrégé etc. Omod. ann. di med. l. c.*) situato tra il *piramidale*, ed il *restiforme*, viene, come dice il Professore Bavarese, dalla triplice divisione dei cordoni del midollo spinale, ed allora essendo una produzione, un ramo di questo non può aver origine dalle prominenze olivari, ovvero se s' innalza dalle prominenze suddette, non può venire dal midollo. Epperciò mi sembra, che Gall, Spurzheim (*Rech. sur le syst. nerv. p.* 125) Reil, e Tiedemann, si siano in questo senz' avvedersene scostati alquanto dal vero, e che questo fascicolo altro non sia, che quella parte del cordone anteriore del midollo suddetto, che scorre nascosta tra le prominenze olivari, ed i pedoncoli inferiori del cervelletto, e passa per la protuberanza anellare dietro la fascia trasversale posteriore, ascende dietro i fasci piramidali, e la sostanza nerastra nei pedoncoli, e si perde nei talami ottici, come si può rilevare dalla descrizione, e dalle figure, che ne presento nelle

ricerche sul midollo allungato. Riguardo ai fasci restiformi si possono considerare come divisione del midollo spinale, poichè sono la continuazione dei suoi cordoni posteriori, che s'innalzano per formare i peduncoli inferiori del cervelletto, come spiegherò più diffusamente parlando di questo, e del midollo allungato.

Non credo, che si possa avere un'idea esatta del passaggio dei fasci piramidali attraverso la protuberanza anellare dalla figura, che si ha nella tavola XII dell' *Anat.*, e *Physiol. du syst. nerv.* avvegnachè le linee longitudinali midollari, che in tal modo si rendono visibili, non sono soltanto formate dalle fibre ascendenti de' fasci suddetti, ma eziandio dalla recisione delle fibre trasversali, con cui probabilmente si uniscono, e questo è il motivo, per cui io credo, che si devono praticare ad un tale oggetto dei tagli trasversali, dai quali si può avere un'idea più esatta della loro vera posizione, come si vedrà nel dare un'occhiata alle accennate figure del midollo allungato.

Inoltre i signori Gall e Spurzheim nella tavola V dell'opera citata coi numeri 33. 34. 35. 36. 37 indicano particolari intralciamenti tra le fibre midollari, senza però molto spiegarsi a questo riguardo.

Io scorgo benissimo le difficoltà, che si possono incontrare, qualora si cercasse di dar ragione di una disposizione così intricata ed oscura delle fibre midollari di queste parti, nondimeno a questo proposito dirò quanto ho potuto osservare. Tanto nel margine

inferiore, che nel superiore della protuberanza anellare, vi è una stretta adesione tra lo strato esterno ed interiore di questa, ed i fasci piramidali; ma non oserei dire, che sia fatta da un intralciamento delle loro fibre. Parmi eziandio, che non esiste l' intralciamento num. 34. Bensì in questo luogo qualche volta ho osservato scorrere in traverso qualche cordoncino di fibre midollari, provenienti dalle prominenze bigemine inferiori tanto nell' uomo, che in alcuni animali. In quanto agli intralciamenti indicati num. 35, 36, 37, questi sono formati da fili midollari rotondi, intrecciati tra di loro, ed immersi nella sostanza cinerea, che per così dire li divide gli uni dagli altri, come farebbe della cera fusa, che avesse penetrato in mezzo a fili di qualunque natura, come, sebbene grossolanamente, ho tentato di esprimere colle figure II e III nel Saggio sulla struttura del cervello da tanto tempo pubblicato.

In seguito a quanto hanno insegnato Reil, Gall, e Spurzheim, quasi tutti gli anatomici ammettono, che una parte delle fibre dei fasci piramidali penetra e traversa i talami ottici nello stesso modo, che scorrono per l' ammasso di sostanza cinerea, da cui si formano i corpi striati.

Risulta però dalle mie ricerche, che i fasci piramidali non attraversano i talami ottici, ma che soltanto si osservano delle fibre, le quali mantengono una stretta comunicazione tra gli uni, e gli altri; la disposizione poi delle fibre nei talami ottici è molto più intricata che nei corpi striati, nei quali, come

ho detto, le fibre midollari scorrono paralelle; epperciò non sembra, che loro si possa accordare il nome di ganglii, tanto più che si viene così ad assegnare un nome, di cui non si è finora bene apprezzato il valore, a parti, di cui non si conosce a sufficienza la natura, e che molto differiscono da tante altre, che si è voluto senza gran fondamento con tal nome distinguere.

Dei corpi striati.

Non essendovi osservazione alcuna bene circonstanziata, da cui risulti, che i fasci piramidali prendano nuove fibre dalla sostanza cinerea, si può mettere in dubbio quanto Gall ha avanzato a questo riguardo. Altronde essendo dimostrato, che molti nervi si scorgono molto più grossi alle loro estremità, di quello che siano alle radici, si rende probabile, che i fascettini o fibre midollari delle piramidi vengano ad ingrossarsi nella stessa guisa.

Quello poi, che più di tutto ha fatto credere, che nella sostanza cinerea dei corpi striati si aumenti il numero delle fibre midollari si è il vedere, che tutt' attorno de'medesimi si osserva un ammasso di sostanza midollare che di molto supera le fibre, che in questi si trovano. Ben riflettendo però è facile il vedere, che nemmeno con una tal supposizione si verrebbe a dar sufficiente ragione della quantità di sostanza midollare, che ivi si trova, e che forma principalmente quella porzione midollare, che è stata distinta col

nome di centro ovato di Vieussens. Richiamando alla memoria alcune osservazioni fatte sui feti di quadrupedi, paragonando lo svolgimento di queste parti insieme a quanto ho osservato nella formazione del cervello degli uccelli, io sono portato a credere, che quella gran quantità di sostanza midollare, che sta attorno ai corpi striati non sia formata da un più gran numero di fibre midollari, le quali abbiano la loro origine dalla sostanza cinerea di queste prominenze, ma piuttosto da una certa disposizione delle fibre medesime. Una tal disposizione delle fibre consiste, a mio credere, in ciò, che queste sortendo dai lati de' corpi striati, si ripiegano sui medesimi in modo difficile a spiegare con parole, ma di cui uno può farsene un' idea, esaminando un taglio trasversale degli emisferi, che passi a traverso dei lobi mezzani.

Colla speranza di poter metter sott'occhio più chiaramente una tal disposizione col mezzo di adattate figure dirò, che questa mia opinione viene avvalorata da quanto mi presentarono gl'idrocefali. Infatti avendo avuto l' opportunità di esaminare un capretto attaccato da idrocefalo, in cui gli emisferi erano ridotti ad una semplice vescica, ho potuto farmi un'idea più giusta, e più coerente ai fatti, ed alle osservazioni riguardo alla disposizione delle fibre midollari degli emisferi. Pertanto alla base del cranio si scorgevano bensì le prominenze bigemine, la ghiandola pineale, i talami ottici, ma non vi erano i corpi striati, ed ai lati dei talami le fibre degli emisferi si dilatavano,

e formavano un' espansione fibrosa e midollare, spessa una linea circa, in cui le fibre venivano ad unirsi nella linea mediana, come negli uccelli, ove, come dirò inferiormente, dovea trovarsi il corpo calloso.

Pertanto se la formazione del cervello da cause morbose non fosse stata arrestata, dovevano, per quanto mi risulta dalle accennate osservazioni, innalzarsi le prominenze o corpi striati, per via della disposizione di sostanza cinerea, ed in tal modo dovea insensibilmente riempirsi la cavità degli emisferi, come si vede negli adulti, in cui si trova ridotta ai due ventricoli laterali. Ad un tale effetto poi non niego, che le fibre, che formano le pareti vescicolari delle cavità cerebrali (ventricoli laterali) possano nel medesimo tempo crescere di numero, e forse soltanto di grossezza, come si osserva all'estremità di molti nervi. Ma all'incontro nessuna esatta osservazione comprovando, che le fibre midollari abbiano origine dalla sostanza cinerea, e risultando da quanto abbiamo detto, che le fibre delle piramidi, non altrimenti che quelle, che compongono le radici del nervo del quinto paio, provengono da sostanza midollare, sembra, che l' origine delle fibre, o fili midollari dalla sostanza cinerea non possa in alcun modo essere sostenuta e difesa.

Del corpo calloso

L' Autore dell'articolo *cerveau* del *Dict. abrégé des sciences médicales* giustamente riflette, che fa maraviglia, come Reil e Gall in seguito alle loro osservazioni sull'idrocefalo non si siano avveduti, che non poteva sussistere l' ipotesi del sistema delle fibre convergenti, poichè, come ha veduto Reil nel cervello d'un adulto, che era eccessivamente disteso dal siero contenuto nei ventricoli, le fibre midollari dei pedoncoli degli emisferi, e quelle del corpo calloso, si scorgevano continue le une alle altre al margine esterno dei corpi striati. Una non interrotta continuazione delle fibre suddette è stata osservata da Tiedemann nel cervello dei feti umani, ed in quelli de' quadrupedi. Ed io stesso ho verificato una tale disposizione delle fibre degli emisferi nel cervello del capretto idrocefalo, in quello del pulcino, dei rettili, e dei pesci (l. c. f. VII e p. 15) in cui le dette fibre ben distinte si vedono estendersi dai pedoncoli per le pareti, che formano le vescichette cerebrali sino alla linea mediana in quegli animali, in cui non esiste corpo calloso.

Paragonando le osservazioni fatte da Reil, da VVenzel, e da Tiedemann, con quelle, che io stesso ho instituite sugli uccelli, penso, che si riuscirà a spiegare molto più facilmente la formazione del corpo calloso, del setto lucido, e della volta a tre colonne.

VVenzel riferisce (l. c. p. 302) che in un embrione di tre mesi non ha potuto scorgere vestigio di corpo

corpo calloso, ma che in sua vece vi ha scoperto una tenera membrana, che non serviva di unione tra i due emisferi. In altro embrione della stessa età esisteva un principio di corpo calloso, cioè una massa midollare soltanto unita nella sua parte anteriore divisa nel mezzo, e nella parte posteriore. Quindi esaminando embrioni di sei e sette mesi, ha rimarcato, che il corpo calloso e la volta erano posteriormente divisi secondo la direzione della linea mediana. Altre volte ha osservato, che la riunione era compita, ma si capiva, che doveva essere recente, poichè questo punto era ancora molto sottile, e trasparente. Da questo conchiude, che il corpo calloso non forma una sola massa, se non circa il settimo mese di gravidanza, che avanti questo tempo è diviso in due parti, e che la riunione comincia dall' estremità anteriore.

Da quanto ho potuto raccogliere, il signor Tiedemann da ricerche molto più estese ha ottenuto risultati molto consimili, per cui si può conchiudere, che mai si è osservato vestigio di corpo calloso, se non vicino ai tre mesi.

Come è noto, manca il corpo calloso negli uccelli, ne' rettili, e ne' pesci: ed io ho rimarcato, che non esisteva in un neonato, in cui vi erano altri vizii di riunione della linea mediana di tutto il corpo, come sarebbe il becco di lepre, la fessura tra le ossa del palato, oltre al cervelletto ridotto ad una borsa ripiena di fluido denso, e sanguinolento.

La mancanza del corpo calloso si può adunque considerare come un difetto di formazione, e d'ulteriore

sviluppo, come meglio si potrà comprendere dalle seguenti osservazioni.

Dalle osservazioni del signor Tiedemann appare, che gli emisferi in principio altro non sono che una vescica, come era stato rimarcato da Arveo nei cervi. Tale pure è la loro struttura negli uccelli: ciò che ho avuto luogo di verificare specialmente nel pulcino. Pertanto questa vescica formata di due parti simmetriche presenta nella linea mediana una visibile riunione, che insensibilmente si abbassa, e si ristringe in modo, che discende sino alla base del cranio. Da questo si può comprendere, che in tal modo vengono a formarsi due vesciche distinte e separate dalle due lamine, che si trovano a vicendevole contatto. In tal guisa pertanto viene a formarsi il setto lucido, che come è noto, separa i due ventricoli laterali, ed è formato di due laminette sottili, tra mezzo alle quali si trova una cavità ovale sempre più grande nei teneri feti, distinta col nome di *ventricolo del setto lucido*, il quale in certo modo esiste negli uccelli, nei rettili, e nei pesci.

Facendo attenzione alla disposizione delle fibre negli emisferi de' mammiferi, vi si potrebbero distinguere diversi strati gli uni agli altri sovrapposti. Quindi le fibre più interne sarebbero quelle, che s' estendono per le pareti dei ventricoli, e si ripiegano per formare il setto lucido, ovvero quel tramezzo di due lamine composto, che si osserva negli uccelli, nei rettili, e nei pesci. Da un altro strato di fibre, che estese sulle precedenti si avanzerebbero sino alla

linea mediana, si può dire esser formato il corpo calloso, nel cui mezzo si ravvisa l'intreccio da quelle formato, mentre sortendo dall'uno e dall'altro emisfero insieme s'incontrano. Laonde si può da questo dedurre, che le dette fibre non partecipano alla formazione delle prominenze enteroidee, o giri cerebrali, i quali sono formati da uno strato situato più allo esterno, e composto di fibre di diversa lunghezza, di modo che le più brevi finiscono nei giri cerebrali, o prominenze enteroidee poste inferiormente, mentre che le più lunghe successivamente arrivano ai lati, e sino al vertice degli emisferi, perdendosi poi tutte nella sostanza cinerea, da cui certamente non hanno origine. Infatti queste prominenze egualmente che i solchi, da cui sono divise, si formano molto più tardi, come è stato avvertito da Allero, Malacarne, Danz e Soemmering (l. c.). La qual cosa più chiaramente risulta dalle osservazioni di VVenzel, confermate da Tiedemann (l. c. p. 397), asserendo ambidue non vedersi ombra di giri o solchi prima dei tre mesi, e rendersi soltanto manifesti da cinque ai sei all'incirca. Si rifletta, che mancano negl'idrocefali, in alcuni mammiferi, e negli animali delle classi inferiori.

Pertanto malgrado che soddisfacente sino ad un certo segno sembri la spiegazione data da Gall della formazione dei processi enteroidei, ciò non ostante non tutti gli anatomici sono dello stesso parere. Una tal cosa si troverebbe contraddetta da quanto ha il medesimo insegnato a proposito delle fibre divergenti. Tanto più che si può dire, che a questo riguardo

egli non si è spiegato con quella chiarezza, che si ravvisa in quelle parti della sua opera, che sono generalmente riconosciute per essere unicamente dedotte da esatte osservazioni.

Appena formato il corpo calloso, a misura che maggiormente crescono gli emisferi, s' incurva il suo margine posteriore, di modo che prolungandosi vie più indietro, viene a prodursi la *volta a tre colonne* che deve esser considerata come un' appendice di quello, e formata quasi nella stessa guisa. In questa perciò le fibre si vedono dirette obbliquamente dall'indietro all' avanti, a motivo della sofferta distrazione nello estendersi che fanno posteriormente gli emisferi. In tal guisa formandosi i lobi posteriori vengono ad essere coperte nell' uomo non solo le prominenze bigemine, ma eziandio il cervelletto. Ben m' avvedo, quanto difficile riesca il comprendere queste successive trasformazioni a chi non ha potuto seguirle passo passo, ma io spero di poterle mettere in più chiaro aspetto col mezzo delle figure.

Sembra, che Vicq-d'Azyr sia stato il primo a guardare il corpo calloso come una specie di commessura destinata a stabilire delle comunicazioni simpatiche tra i varii organi cerebrali (*Mém. de l'Acad. des sciences* 1781 *p.* 335). Quest'idea è stata seguita da Gall (l. c. p. 201). Non essendo possibile nello stato attuale delle nostre cognizioni il dire in qual modo il corpo calloso serva all' uso indicato, io mi limiterò soltanto a dimostrare, quale specie di analogia vi passi tra questo e le altre parti dell' encefalo, che col nome

di commessure sono state distinte dagli anatomici. Come ho detto (pag. 46) si può nel pulcino osservare, in qual guisa succeda, che quell' adesione, che a principio unisce i margini interni e superiori delle vescichette cerebrali, ristringendosi insensibilmente si trasformi in un cordoncino o benda midollare, a cui si riducono le così dette commessure anteriore e posteriore.

Paragonando le riferite osservazioni di VVenzel e di Tiedemann sulla formazione del corpo calloso, sembra, che questo non possa esser considerato come una semplice commessura, e si potrebbe credere, che venga molto rinforzato, e quasi intieramente formato dalle fibre midollari dello strato di mezzo, di cui si è fatto di sopra menzione.

Dei piedi d'ippocampo, ossia delle corna d'Ammone.

Per via di tante e successive trasformazioni, che succedono negli emisferi, ne avviene, che gli anatomici non sono tuttora d'accordo nello svolgere e descrivere quella parte, che è stata distinta col nome di *piedi dell' ippocampo* È questa un' eminenza ricurva, che sembra venire dal margine posteriore del corpo calloso, ed è situata in modo che colla sua concavità circonda l'estremità posteriore dei talami ottici, ed inferiormente anche i pedoncoli degli emisferi: mentre che col suo lato convesso guarda all' infuori. L'intervallo, che lascia internamente, vien detto da alcuni *corna d'Ammone*, e forma il ramo o corno inferiore

dei ventricoli laterali. L' estremità inferiore del piede d' ippocampo si estende sino al margine anteriore del lobo mezzano, ove non poco ingrossata presenta dei tubercoli divisi da profonde fessure, che hanno qualche rassomiglianza con delle digitazioni. Se però si ha riguardo alla direzione delle sue fibre midollari, ciò che è della massima importanza per conoscere la struttura di tutte le parti del cervello, si può vedere, che queste vengono dai lobi posteriori, e che i piedi dell'ippocampo si possono ridurre ad un processo enteroideo molto prolungato, come risulta dalla sua sezione trasversale, in cui si distinguono gli strati midollari dai cinerei insieme piegati e ripiegati (Vicq-d'Azyr tav. VII. XXV. XXVI).

Lungo il lato concavo del piede d'ippocampo scorre un lembo o benda di candida sostanza midollare, a cui si è dato il nome di *corpi fimbriati* (*l. c. taenia hyppocampi tav. XX*).

Le fibre midollari, di cui è composto, sono trasversali, epperciò vengono eziandio dai lobi posteriori, nè si possono considerare come appendici del corpo calloso, e della volta a tre colonne, secondo l' opinione di molti anatomici. Pertanto finchè non sarà bene conosciuta la disposizione delle fibre midollari in queste parti, sarà oltremodo difficile il darne una ben fondata e ragionata descrizione.

Dei ventricoli laterali.

Da quanto si è detto è facile il comprendere, in che modo si formino i ventricoli laterali o tricorni, i quali altro non sono, che le due cavità, le quali compaiono, mentre che le sottili pareti degli emisferi, che si uniscono nella linea mediana, discendono insensibilmente sino alla base del cervello. In seguito a tali procedimenti s' intende, perchè i detti ventricoli siano molto più grandi nel feto, che nell' adulto, come hanno rimarcato VVenzel, Tiedemann, ed altri anatomici. Da questo si può eziandio capire, in qual guisa si formi l' idrocefalo sovente di tutti e due gli emisferi, alle volte d' uno soltanto, ciò che deve dipendere da cause, che hanno illanguidito e sospeso il successivo sviluppo delle fibre, e la formazione di alcuna delle accennate parti.

Le ragioni addotte per ispiegare la formazione della volta a tre colonne rischiarano, a mio credere, il modo, con cui si forma la cavità ancoroidea, o corno posteriore dei detti ventricoli, che si trova scavata nei lobi posteriori degli emisferi.

Essendo molto sottili le pareti delle vesciche, che formano a principio i due emisferi, ed ampie le cavità dei ventricoli laterali, non è facile lo immaginare in qual modo vengano queste gradatamente a svanire, talmente che le pareti di questi ventricoli si trovino quasi a perfetto contatto. Replicate osservazioni però fatte in tempi successivi dimostrano, che

nel pulcino dal fondo, e dal lato esterno di ciascun emisfero sorge una prominenza, la quale insensibilmente viene a riempire tutta la cavità vescicolare. Nei rettili però e nei pesci la detta prominenza, che credo essere il corpo striato, molto meno s' innalza, ed i ventricoli laterali sono sempre a proporzione più grandi. Nei mammiferi poi il ristringimento dei ventricoli laterali visibilmente dipende dall'ingrossamento dei corpi striati, dei talami ottici, e delle pareti degli emisferi, ciò che si rende manifesto, qualora in varii tempi attentamente si esamini la sezione trasversale degli emisferi, poc' appresso nel modo, che viene rappresentata nelle figure di Santorini, e di Vicq-d'Azyr.

Gli addotti argomenti e le fatte riflessioni vie maggiormente comprovano, che la descrizione da me data, prima che io avessi cognizione veruna dei lavori anatomici dei signori Gall e Spurzheim, è appoggiata ad osservazioni talmente esatte, che si trova d' accordo non solo con quanto sommi anatomici hanno posteriormente pubblicato su di un tale argomento, ma eziandio su quanto ho io avuto luogo di scoprire in seguito.

Articolo quarto.

Dei talami ottici.

Per metter sott' occhio i talami ottici è necessario di fare un taglio orizzontale, che passi per il centro ovato di Vieussens, e porti via il corpo calloso. Con tal mezzo togliendo la parte superiore, e quasi intieramente i lobi posteriori degli emisferi, si mettono allo scoperto i due ventricoli laterali, il setto lucido ed il suo ventricolo, i corpi striati, i talami ottici, la volta a tre colonne disgiunta dal margine posteriore del corpo calloso. Egli è necessario di alzare la volta a tre colonne, ed il sottoposto plesso coroideo per ben vedere i talami ottici. Sono questi due prominenze ovate situate dietro e fra mezzo alle estremità sottili dei corpi striati in guisa tale, che sul davanti si trovano a più stretto contatto colle loro faccie interne, all'incontro posteriormente allontanandosi l'una dall' altra lasciano uno spazio atto a ricevere le prominenze bigemelle. Per averne un' idea esatta è necessario di esaminarle dal lato interno, esterno, superiore, ed inferiore. I talami ottici col loro lato interno si trovano quasi a contatto; l' intervallo però, che vi esiste, è chiamato *terzo ventricolo*. Nel mezzo sono uniti da una corta fascia di sostanza cinerea facile a lacerarsi. Posteriormente dall' uno all'altro lato si estende un cordoncino midollare, fibroso chiamato dagli anatomici *commessura posteriore*. La faccia

superiore è coperta in gran parte della volta a tre colonne, ed anteriormente presenta una prominenza ovata: dall' inferiore risaltano due tubercoli distinti col nome di *corpora geniculata*: mentrechè l' esterna si confonde coi corpi striati.

Le pareti laterali del terzo ventricolo sono adunque formate dalle due faccie interne dei talami ottici, che si trovano quasi a vicendevole contatto. Posteriormente sono situati quei due fasci midollari, che occupano l' intervallo esistente tra i due pedoncoli degli emisferi. Dietro i due cordoni anteriori della volta a tre colonne e l' estremità anteriore dei nervi ottici esiste una fessura subovale, che dai moderni vien detta *apertura anteriore* del terzo ventricolo, per cui questo comunica coi due ventricoli laterali. Anteriormente questa cavità oblonga, ossia terzo ventricolo, alquanto ristretto nel mezzo, viene a terminare in un' appendice di sostanza cinerea rossigna situata dietro l' area quadrata dei nervi ottici, e ch'è conosciuta sotto il nome di imbuto, perchè a guisa di becco si dirige sulla *glandola pituitaria*, incassata nella sella turchesca. Vien questa composta da un corpo reniforme, scavato posteriormente, a cui si adatta e si unisce un lobo più piccolo, molle, e polposo.

Al dissotto della commessura posteriore si osserva una piccola apertura (*anus*) circondata da una striscia midollare, che conduce ad un canale ristretto e cilindrico, chiamato *acquedotto del Silvio*, per cui il terzo ventricolo comunica col quarto.

I talami ottici sono separati dai corpi striati col

mezzo di una fettuccia o nastrino midollare (*taenia semicircularis*, *striata*) che sorte dai lati del setto lucido vicino ai cordoncini anteriori della volta a tre colonne; scorre per il solco, che le dette prominenze divide, e sembra svanire verso quei piccoli tubercoli chiamati *corpora geniculata*. Questa fettuccia midollare, fibrosa, trasparente e sottile, vicino al setto lucido, è larga una o due linee, si ristringe poco per volta, e sparisce vicino al menzionato tubercolo.

Sulla faccia inferiore dei talami ottici, e su quella parte esterna, che si trova allo scoperto, si estende uno strato sottile di fibre midollari paralelle, che alla estremità anteriore di quelli formano una fascia più stretta e più spessa, che circonda i pedoncoli degli emisferi, nella direzione delle corna inferiori dei ventricoli laterali, e si continua coi nervi ottici.

Nei quadrupedi le fibre, che compongono questa benda midollare continua coi nervi ottici, presentano una disposizione alquanto diversa; epperciò facilmente si scorge, che sortono più in alto, e quasi dall'estremità posteriore dei talami, a cui si appoggiano le prominenze bigemelle superiori (*nates*) di modo che sembra, che escano dal solco, che queste da quelli divide, come si può rilevare dalle figure del midollo allungato.

Ho accennata questa disposizione differente delle fibre, che si estendono sino ai nervi ottici, poichè io credo, che abbiano dato origine a sbagli di grandissima conseguenza, allorquando si è voluto fissare il vero uso delle parti menzionate.

Dai tempi i più antichi i talami ottici sono stati

considerati come il punto centrale, a cui si riferivano i nervi ottici, ed una tal cosa si può comprendere dal nome, con cui sono stati distinti. Una tal origine dei nervi ottici sembra non essere stata sconosciuta da Galeno, da Eustachio, da Varolio, da Morgagni come dice l'Allero (l. c. p. 207). Anzi certuni hanno assicurato, che alcune fibre di questi nervi nascevano dalla menzionata fettuccia midollare, *taenia semicircularis*. Il Profondo Santorini (l. c. p. 32. 33) non ha lasciato di rimarcare, che dall'interno dei corpi suddetti sortono fibre midollari, che si possono considerare come radici dei nervi ottici, ma nello stesso tempo ha dimostrato, che un fascetto midollare dalla fascia, che si estende sui talami, si può seguitare sino alle prominenze natiformi. Siffatta osservazione confermata in seguito da Morgagni, da VVinsnow, e da molti fra i moderni, ha dato luogo a spogliare della loro prerogativa i talami ottici, per quindi trasportare il punto centrale dei nervi di questo nome alle prominenze accennate.

Pertanto sebbene io consideri come importantissima cosa il far attenzione al fascetto midollare, che dalle prominenze bigemelle alla fascia dei nervi ottici si estende, penso, che uno si allontana troppo dal vero nel disprezzare quanto lo stesso Santorini ha insegnato sulle fibre vegnenti dalle parti interne dei talami, tanto più che viene in suo appoggio l'opinione di Malacarne, che dice osservarsi le fascie dei nervi ottici convergenti dietro i talami, che poi s' immergono nella loro sostanza con radici divergenti, come i zampilli di un adacquatoio (*neuro-encefalotomia p.* 226).

Infatti basterà di gettare lo sguardo sulle tavole XXVI e XXVII del celebre Vicq-d'Azir per essere convinti quanto bene espresse si trovino le radici midollari dei nervi ottici colle figure I. II. III. IV. Dal che si può eziandio rilevare con quanta giustezza si faccia a riflettere, che le fascie midollari dei nervi vanno assottigliandosi a misura che si portano all' indietro, e perdono i fili o le fibre, di cui sono composte, che nella parte posteriore dei talami s'impiantano. Avendo io più volte eseguito, ed eziandio variato le preparazioni nelle anzidette figure delineate non posso a meno di riconoscerle per esatte, quantunque si possa dire, che col mezzo di tali lavori appena è stata aperta la via a chi desiderava di far delle importantissime scoperte. Pertanto avendo con più comodo esaminato le disposizioni delle fibre midollari di queste parti nei quadrupedi, ed avendone fatto dei disegni, che credo esatti, si potranno questi consultare nelle figure, che rappresentano replicate sezioni del midollo allungato (*l. c.*).

Malgrado che la disposizione della fascia midollare dei nervi ottici sia diversa nei quadrupedi da quella, che si osserva nell' uomo, nondimeno è facile il rilevare, che dalle interne parti dei talami proviene il maggior numero dei fili midollari, che formano di quelli le più visibili radici: le fascette poi, che dalle prominenze bigemelle sembrano accostarsi alla fascia menzionata, possono forse avere altri usi, che condurranno alle spiegazioni di fenomeni meno conosciuti,

come avrò campo a dimostrare venendo a discorrere di questi tubercoli.

Io non mi farò a rimproverare a tanti dotti e profondi Anatomici Francesi di aver in questi ultimi tempi così leggermente smarrite le tracce segnate dal celebre Vicq-d'Azyr, poichè son ben lontano di considerare i talami come organi unicamente destinati a dar origine ai nervi ottici, e ben diversa è l'idea, che da lungo tempo mi sono fatto dei medesimi, dopo averli esaminati non solo nei mammiferi, ma eziandio negli uccelli, nei rettili e nei pesci. Laonde maggiormente poi mi sono confermato nella mia opinione dopo aver sottoposte le dette prominenze a varie sperienze (l. c.) ed averne osservato lo sviluppo al tempo della loro prima apparizione (*V. Organogenesia*).

Essendo impossibile il niegare, che i nervi ottici degli uccelli vengano da quei tubercoli cavi situati dietro gli emisferi, i quali da VVillis in poi sono stati tenuti per veri talami ottici, si è immaginato, non so con qual fondamento, di considerarli come analoghi alle prominenze natiformi. E certamente lo aver perduto di mira le osservazioni di Santorini, di Malacarne, e di Vicq-d'Azyr concernenti le anzidette fibre o radici midollari, è stato cagione, che da molti con troppa facilità è stata abbracciata una tale opinione.

Lungi di arrendermi a ragionamenti di tal sorta, poichè troppo impressa mi restava l' accennata disposizione delle fibre dei nervi ottici penetranti nella sostanza dei talami, mi sono poi vieppiù confermato

nella mia opinione dopo avere scoperto col mezzo di replicati sperimenti, che a ben altri usi erano destinate le prominenze bigemelle; pertanto essendo queste state da me offese, lacerate in varie guise, non mai ho potuto osservare, che venissero ad essere alterate in qualche maniera le funzioni, a cui è destinato il nervo ottico, ma bensì, come da tanto tempo ho accennato (l. c. p. 36) le lesioni di questi tubercoli sono sempre state seguite da fenomeni indicanti alterazione nei movimenti muscolari, come avrò campo di meglio spiegare a luogo opportuno.

All'incontro essendo veri talami ottici i cavi tubercoletti degli uccelli, dei rettili, e dei pesci posti dietro gli emisferi, e sul davanti del cervelletto, allorquando ne ho guastata la struttura, immantinenti si è manifestata una vera amaurosi, come se distrutto fosse rimasto il nervo ottico.

Quantunque io mi creda di aver provato con appaganti ragioni, che le radici dei nervi ottici sortono dalla sostanza dei talami ottici nel modo indicato, ciò non pertanto, appoggiato alle accennate numerose ricerche, che ho fatto su queste parti, son ben lontano dal credere, che i talami ottici servano soltanto di punto centrale ai nervi dello stesso nome.

Riflettendo a quanto ho avanzato (*Récherches anatomiques sur la moëlle allongée*) riguardo al modo, con cui i cordoni anteriori del midollo spinale dopo esser sortiti dalla protuberanza anellare, penetrano nei talami ottici, e condotto da altre osservazioni anteriormente fatte su queste prominenze inclino a credere,

che nei talami si formi un centro, a cui si riferiscano i cordoni anteriori del midollo spinale, alcune fibre degli emisferi, e delle prominenze bigemelle. Ed infatti io non conosco altra parte del cervello, in cui vi esista un intreccio più complicato.

Riflessioni di tal sorta mi hanno portato a guardare i talami ottici dell' uomo e dei quadrupedi sotto un doppio aspetto, cioè come organi centrali dei nervi ottici, e come centro particolare, in cui le anzidette parti insieme strettamente si congiungono. Non esistendo od almeno essendo molto più semplice un tale intreccio negli uccelli, nei rettili, e nei pesci, i loro talami sono vescicolari, e molto più semplici.

M' avvedo, che a primo aspetto molto azzardata può sembrare siffatta proposizione, ma soggiungerò a maggior rischiaramento di quanto avanzo, che io credo, che a bel principio nei mammiferi in vece di talami compatti esistano eziandio delle vescichette cerebrali non dissimili da quelle dei corpi olfattorii. Però in seguito alzandosi i corpi striati, formandosi il detto centro dal concorso dei menzionati cordoni anteriori del midollo spinale, e dalle fibre dei vicini organi, rimangono quelle compresse e schiacciate, e si trovano soltanto rappresentate da quella fascia midollare, che circonda il loro margine inferiore laterale. Da questo ne verrebbe, che i nervi ottici in prima origine dovrebbero esser cavi e tubulati, come gli olfattorii, analogia, che, sebbene in modo confuso, viene espressa da Galeno (*De Hippocrat. et Platon. decret. lib.* 7, *c.* 4; *p.* 270) ed inclina a sostenere il Malacarne

(*neuroencefalot.*) condotto dalla posizione dell' arteria centrale della retina, ed in ispecie dalla cavità dell'aia quadrata, e dall' interno del nervo gelatinoso, cosa osservata nel folle da lui notomizzato; al che si potrebbe aggiungere per maggior conferma la singolare struttura del nervo ottico del pesce speda riferita dal Malpighio (l c.) in cui si possono ancora distinguere le vestigia delle pareti vescicolari.

Chi non ha avuto occasione di seguitare coi proprii occhi i cangiamenti, a cui soggiacciono le vescichette cerebrali nel pulcino rinchiuso nell' uovo, o non ha pensato a meditare consimili osservazioni fatte dal Malpighio e dall' Allero, crederà forse di soverchio ipotetico quanto ho avanzato: risponderò per altro esser cosa fuor d' ogni dubbio, che nel pulcino le vescichette dei talami ottici nei primi giorni sono molto più grandi degli emisferi, e che considerabilmente diminuiscono in seguito; la qual cosa è molto probabile, che succeda eziandio nei mammiferi, come si può rilevare da argomenti di altra natura.

Come si è detto, i due talami sono posteriormente uniti col mezzo della commessura posteriore. Questa esiste eziandio negli uccelli: e da quanto ho avanzato parlando della commessura anteriore risulta, che ho potuto vedere, che le commessure altro non sono che ristringimenti delle fibre, che s' incontrano nella linea mediana delle vescichette cerebrali. Siffatta trasformazione poi quanto mai bene si osserva in quelle vescichette cerebrali, che ristringendosi poco per volta formano poi i talami ottici.

Appoggiato pertanto a siffatti argomenti non posso a meno di ammettere una grandissima analogia tra i corpi o lobi olfattori, ed una porzione dei talami ottici, essendo tanto i primi, che i secondi, vere e distinte vescichette cerebrali, che soggiacciono a grandissimi cangiamenti in guisa che se i corpi olfattorii si trovano insensibilmente compressi, e strozzati in modo che vengano ridotti ad un cordoncino, quale si è il nervo olfattorio; le vescichette cerebrali dei nervi ottici soggiacendo a consimili mutazioni, rimangono eziandio compresse e schiacciate, così che più non si scoprono che sotto forma di fascia midollare, strettamente congiunta ad una parte, che forma un centro, ove si uniscono, e s' intrecciano le fibre di molti degli organi vicini. Quest' intreccio poi è talmente complicato, che non mi è mai stato possibile di scorgervi dei fascicoli distinti di fibre midollari provenienti dai pedoncoli degli emisferi, come da Reil, Gall e Spurzheim venne insegnato. Da quanto si è detto ne viene per conseguenza, che cavi eziandio devono essere i nervi ottici, e tali infatti si possono vedere dopo le ore 24 di covazione nel pulcino, come dimostrerò più chiaramente trattando dei nervi ottici. e dell' organogenesia di queste parti.

Nel privare i talami ottici della prerogativa di essere considerati come organi della visione, e coll'annoverarli fra i ganglii, e distinguerli col nome di *gran ganglio inferiore del cervello*, come si è fatto dagli anatomici Viennesi, non so se siasi fatto un vero avanzamento nella scienza. Se si riflette allo

intreccio descritto, che si ravvisa in questi organi, sino ad un certo segno meno improprio può sembrare un siffatto nome, ma essendo in tal guisa eziandio stati distinti i corpi striati, allora è facile il giudicare, che un tal nome non può essere molto adattato, non servendo ad altro, che a confondere organi, la di cui intima tessitura tanto diversa si scorge, che non è poi maraviglia, se anche i tentati sperimenti su parti di natura così dissimile, hanno dato luogo a fenomeni, che dimostrano abbastanza essere destinate ad usi ed operazioni affatto differenti.

Articolo quinto.

Della glandola pineale, e delle prominenze bigemine.

La *glandola pineale* (*conarium*) resa celebre da Cartesio per averne fatta la sede esclusiva dell'anima, è una particella simile ad un pinocchio, soggetta però in quanto alla forma a molte variazioni. Il suo colore è piuttosto cinereo, essendo esternamente composta da uno strato di cinerea, molle, e pastosa sostanza, che, secondo Malacarne, inviluppa un nocciuolo midollare. Sta essa nascosta in mezzo a pieghe della pia madre al di sotto del margine posteriore della volta a tre colonne, ed al di sopra delle prominenze natiformi.

Due fili sottili, che scorrono per il margine superiore interno dei talami ottici, e si uniscono insieme al di sopra della commessura posteriore, sono stati considerati come i suoi pedoncoli, avvegnacchè si attacchino alla sua base e parte anteriore, essendo la sua punta indietro rivolta. Questi pedoncoli sono molto più grossi nei quadrupedi, e si scorgono chiaramente formati da numerosi e sottilissimi fili midollari sugli orli interni dei talami a guisa di pennello disposti. Questo corpicciuolo sembra soggetto più che altra parte a morbose alterazioni: quindi è stato osservato bernocoluto, ingrossato da idatidi, ripieno d'acqua limpidisima, e di granellini, o concrezioni calcari. Devesi però avvertire, che granellini di tal sorta si trovano sovente ammassati alla sua base, ed un tale ammasso contenuto, come dice VVenzel (l. c.) in una particolare membrana, è stato distinto col nome di *acervulus* da Soemmering. La glandola pineale è stata da Allero niegata agli uccelli: ma all'incontro ammessa da Malacarne tra il fine della linea media degli emisferi, e l'anteriore estremità del cervelletto. Avendo trovato esattissimo quanto dice questo insigne anatomico su tal proposito, soggiungerò soltanto, che dessa è molto più grossa a proporzione nei primi giorni della vita del pulcino, che diminuisce in seguito, ma che sembra esser formata in un modo diverso dalle altre vescichette cerebrali in guisa che, per quanto ho potuto scorgere, la sua struttura deve essere vascolare, cioè composta di vasellini terminati da acini minutissimi, come più chiaramente farò vedere

col mezzo delle figure nell' organogenesia. Dopo che la così detta *regola delle connessioni* è stata riconosciuta così utile per determinare la natura de' varii organi (*Geoffroy physiol. anat.*) credo , che non si possa dimenticare un' osservazione , che può servire a rischiarare la natura della ghiandola pineale , e delle parti vicine , talami cioè , e prominenze bigemelle. Nel parlare di quella io mi sono attenuto all' ordine generalmente ricevuto , ma se si riflette , che i suoi pedoncoli vengono dalla faccia superior anteriore dei talami , cioè tra questi , e gli emisferi , è cosa evidente , che converrebbe parlarne subito dopo gli emisferi , e che la sua posizione è tra questi, ed i talami. Infatti soltanto perchè si prolunga in dietro, e viene a contatto colle prominenze natiformi è sempre stato considerato questo corpicciuolo come se realmente sortisse di mezzo a queste , e ai talami. Sono persuaso , che questa riflessione verrà confermata dalla organogenesia del cervello , stante che si trova d' accordo con quanto ho potuto osservar nel pulcino. Con tutto questo non meno oscura si rimane la natura della ghiandola pineale , e posso dire soltanto , che sebbene nelle sperienze sul cervello io l' abbia più volte guasta e lacerata non di meno non ho mai potuto accorgermi di difetto sensibile nelle funzioni dell' animale (*l. c. p.* 38.)

Prominenze bigemelle.

Dallo scavo lasciato dalle divergenti estremità posteriori dei talami ottici, e dietro la massa dei pedoncoli degli emisferi sorgono due paia di tubercoli semiglobosi. Essendo però d'ineguale grandezza, quindi molto più grossi i superiori, specialmente ne' bruti, ne è avvenuto, che dalla più remota antichità si è dato il nome di *nates* a questi, e quello di *testes* alla coppia inferiore. Col nome più conveniente di *prominenze quadrigemelle* sono poi stati chiamati da VVinslow e da Stenone, e quindi da anatomici più moderni sono stati distinti in *prominenze bigemelle superiori ed inferiori*. Ma essendo secondo Reil formate queste prominenze da un fascio di fibre midollari provenienti dal menzionato *cordone olivare*, che piegandosi in dentro formano una fascia, che copre l'acquedotto del Silvio, è stato loro imposto il nome di *ponte superiore*. Sebbene da Ridley, da Allero (*l. c. p.* 63) questi tubercoli siano stati considerati sotto un aspetto ben poco diverso, non oserei però assicurare, che gli anatomici, i quali hanno adottata una tale denominazione, vi siano stati indotti da autorità così imponenti. Quel, che è certo però, si è che nemmeno col nome di ponte superiore si viene a dare un' idea più chiara, e più positiva della natura di queste prominenze; che anzi una tal cosa tenderebbe a farci credere, che possa esistervi qualche rassomiglianza di struttura, e di analogia di fun-

zioni col ponte di Varolio, da cui però differiscono in tutte le maniere.

Le prominenze bigemelle *superiori* di colore tendente al cinereo sono tra di loro vicine, e soltanto divise da un solco, che scorre nella linea mediana. Se si esamina la loro tessitura, facile è lo scorgere, che viene formata da fibre, e fili midollari sottilissimi da sostanza cinerea circondati. Dal loro lato esterno sorte un fascetto fibroso, che si dirige come abbiam detto alla lastra midollare dei nervi ottici. Le prominenze bigemelle *inferiori* quasi intieramente di sostanza bianca midollare formate sono più lontane una dall' altra, ma vengono riunite col mezzo d' un *cordoncino midollare fibroso* situato sul fine dell' acquedotto del Silvio, che ha la più grande rassomiglianza colle menzionate commessure anteriore e posteriore. Al di sotto di queste prominenze, e quasi dalla estremità di questo cordoncino sortono due o tre fili sottilissimi, che sono le radici dei nervi patetici, ossia del quarto paio. Inoltre dal solco, che li divide quasi sempre, discende un fascettino di fili midollari ora più, ora meno voluminoso, che si espande sulla valvola di Vieussenio, e sulle vicine parti, come molto più chiaramente si può rilevare dalla spiegazione delle figure.

Come altrove ho accennato, essendo impossibil cosa lo svolgere ed il seguitare le sottilissime fibre o fili midollari, di cui sono questi corpicciuoli composti, parmi non esservi altro mezzo, onde conoscerne la struttura, se non quello, che consiste nel praticare delle sezioni trasversali, che vi devono presentare la vera posizione de' varii elementi, onde sono formati.

Per via di un tal metodo ho potuto scorgere, che anche le prominenze natiformi sono provvedute di una specie di *commessura*, la quale situata sotto forma di cordoncino al di dietro dell' acquedotto del Silvio, lateralmente si risolve in fili numerosi per le dette prominenze dispersi, come si può vedere dalle figure del midollo allungato, che presentano delle sezioni trasversali di tutte queste parti.

Convinto da queste ricerche, che tanto le prominenze bigemelle superiori, che le inferiori sono provvedute di una ben distinta e visibile commessura, e sapendo che dai fratelli VVenzel, dal sig. Serres e Geoffroy (l. c. t. 2. p. 257) è stata scoperta nel loro interno una cavità ben pronunziata, mi è sembrato, che le dette prominenze devono eziandio aver un' origine vescicolare, e che gli osservati cordoncini midollari affatto simili alle commessure anteriore e posteriore devono essere formati nella stessa guisa. Con tutto questo però non pretendo di negare, che possano aver origine da qualche fascetto proveniente dal midollo allungato, e probabilmente dai cordoni anteriori del midollo spinale, poichè da quanto si è detto superiormente facile si è il rilevare, che in modo affatto consimile comunicano colle anzidette parti i descritti organi cerebrali, la di cui origine si è osservata in tutti vescicolare.

Da quanto abbiamo detto parlando dei talami ottici è chiaramente dimostrato, che le fibre, che compongono la lastra midollare de' nervi ottici, non vengono dalle prominenze natiformi; e parimenti ben

poco fondata mi pare l' opinione di coloro, che pretendono di dedurre le radici dei nervi olfattorii dalle prominenze testiformi. Infatti assai voluminose si trovano nel delfino, ed in altri cetacei, sebbene in questi non siansi trovati nervi olfattorii. Affine poi di provare, che nè le une, nè le altre hanno relazione veruna coi nervi ottici ed olfattorii, del maggior peso mi sembrano le sperienze di sopra indicate. E se al signor Flourens, che così fedelmente e coll' istesso successo ha ripetute tutte le altre da me eseguite, è accaduto di osservare alterazioni nell' organo della vista in seguito a lesioni di tal sorta, questo devesi ripetere dall' avere il medesimo offeso e lacerato la lastra midollare, che ne' bruti s' innalza tra le prominenze bigemine superiori, e le estremità posteriori dei talami: ovveramente dall' essersi lasciato indurre in errore dall' opinione generalmente invalsa, che le fibre de' nervi ottici debbano aver origine dalle prominenze accennate.

Ad oggetto di rischiarare per quanto è possibile la natura di questi tubercoli, mi servirò ancora di due osservazioni tratte da due lavori, i di cui autori sono stati entrambi coronati da illustri Corpi scientifici.

Nell' opera sui *Sistemi* premiata dalla Società medica di emulazione di Parigi, il Malacarne alla pagina 90 rapporta l' osservazione di una bambina, che più volte ha tenuto nelle braccia vivendo, ed in cui dopo morte ha trovato, che la mancanza del globo dell'occhio, e de' suoi muscoli, traeva seco quella de' nervi ottici, della loro *aia quadrata*, e talami. Una tale

preziosa osservazione dimostra, che i globi dell' occhio, i nervi ottici, ed i talami formano l' apparato della visione, e combina con quanto ho io osservato sul pulcino riguardo ai talami, che ora si vogliono gli analoghi delle prominenze bigemine, dai quali ho veduto prolungarsi i nervi ottici. Dal che s' intende il motivo, per cui essendo gli occhi fra quelle parti, che prima delle altre si formano, così grosse a principio si scorgano le vescichette cerebrali, che negli uccelli per talami de' nervi ottici, e non già quali prominenze bigemelle devono esser tenute. Riflessione, che più opportunamente avrei potuto riferire parlando dei talami ottici.

Non meno preziosa è l'osservazione fatta dal signor Serres nel suo lavoro (*Anat. comp. du cerveau dans les quatres classes des animaux vertèbrès*) che ha ottenuto il premio del R. Instituto di Francia. Riferisce questo celebre Anatomico, che nella specie umana, non meno che nei bruti, le prominenze bigemelle si trovano sempre sviluppate ed ingrandite in ragione diretta del midollo spinale. Or dunque avendo io dimostrato colle accennate sperienze, che le suddette prominenze sono organi inservienti alla locomozione, ne viene per necessaria conseguenza, che devono avere maggior rapporto col midollo spinale, che principalmente a tale funzione vien destinato.

Pertanto se si ha riguardo al maggior volume di queste prominenze nei quadrupedi, alla loro presenza e grandezza nei cetacei, in cui manca il nervo olfattorio, si rende molto più probabile, che realmente

servano alla produzione dei fenomeni della locomozione, come lo svelano le sperienze, la loro posizione, e la stretta relazione, che hanno col cervelletto, da cui principalmente dipende l' accennata funzione.

Articolo sesto.

Del cervelletto.

Così singolare è la struttura del cervelletto, che facile è l' accorgersi al primo aspetto, esser questo un organo affatto distinto da tutti quelli, di cui si è già data la descrizione, sebbene tutti insieme vengano poi a formare l' encefalo, ossia la massa cerebrale.

Come altrove ho accennato, tanto poco differisce la struttura del cervelletto nelle quattro classi degli animali vertebrati, che uno si trova costretto a confessare, che le operazioni, a cui il medesimo è destinato, non possono che essere le medesime in tutti, come manifestamente viene provato dalle mie sperienze ripetute dal signor Flourens. All'incontro poi rimarcando quanta diversità vi passi tra gli emisferi degli animali i più perfetti, e quelli delle classi inferiori dei vertebrati, facilmente si rileva, che in quest' ultimi i detti organi non possono esser fatti per servire all'esercizio di funzioni cotanto complicate.

Il cervelletto è situato al di sotto dei lobi posteriori degli emisferi, da' quali però è diviso da quella produzione della dura madre, che tenda del cervelletto per tal ragione è stata nominata. Occupa le

due fosse inferiori dell' osso occipitale ; la sua figura è regolare e simmetrica, difficile però a definire: quindi da alcuni è stata paragonata a due corpi ovati superiormente compianati, convergenti, e nel mezzo insieme confusi.

Per tal motivo suole il cervelletto esser diviso in due lobi destro e sinistro, corrispondenti ai due pedoncoli, ed una tale divisione viene particolarmente indicata da due fessure, delle quali una si trova al lato anteriore, l' altra al margine posteriore. La prima assai grande, e dilatata è stata chiamata incavatura semilunare da Malacarne: circonda le prominenze bigemelle, ed abbraccia la midolla allungata.

L'*incavatura posteriore* corrisponde alla cresta dell'osso occipitale, e riceve la piccola falce del cervelletto.

Per cadun lato del cervelletto scorre un solco assai largo in avanti, ed angustissimo all' indietro. A questi si da il nome di *solchi orizzontali*, o *laterali comuni*, e corrispondono ai pedoncoli del cervelletto.

La faccia superiore non è affatto piana, ma s' inclina notabilmente ai lati verso la base della rupe, però alquanto meno verso l' occipitale. S' innalza poi nel mezzo verso le prominenze bigemelle, sotto forma di un tubercolo, che è il principio del *verme superiore*, il quale scorre verso il margine posteriore.

La faccia inferiore del cervelletto viene divisa dalla menzionata incavatura larga e profonda col nome di valletta, *vallecula oblonga*, da Allero stata distinta. Le sponde di questa sono molto eminenti, di modo che ne ascondono in gran parte il fondo. Cominciando

dalla parte derretana, vi si scopre una grossa eminenza piramidale con una base molto estesa in traverso, che Malacarne nomina *piramide laminosa*, perchè è formata da laminette, e foglietti triangolari.

Più anteriormente se ne vede un'altra, lunga, conica di rado grossa, come il dito mignolo. A questa il suddetto Anatomico ha dato il nome di *ugola* per via del modo, con cui si trova adattata alla cavità del quarto ventricolo, ed eziandio perchè ai suoi lati si trovano due grossi inviluppi di lamine, e foglietti, che col nome di *tonsille* distingue. Al lato esterno di questi, ma un poco sul davanti, sorgono due tubercoli della stessa natura, da Vicq-d'Azyr *lobetti* del paio vago chiamati.

Alcuna delle anzidette prominenze, e principalmente la piramide laminosa, e l' ugola sono state da Allero considerate sotto un aspetto molto più semplice, e come formanti parte del processo *vermiforme* degli antichi, che in seguito da VVinslovv, Albino, e Vieussens è stato diviso in *superiore* ed *inferiore*; epperciò il superiore si trova a contatto colla valvola del cervelletto, prominenze bigemelle, e ghiandola pineale, mentre l' inferiore riempie e chiude la parte più dilatata del quarto ventricolo, da cui poi si estende il plesso coroideo, che ne ricopre la parte più angusta.

Tutta la superficie del cervelletto presenta numerose lamette trasversali, le quali però non sono tra di loro parallele, ma di tanto in tanto restano le une dalle altre coperte, in modo, che se ne possono soltanto annoverare

da 60 a 70 per ciascun lato. Allontanando però le une dalle altre queste laminette esterne, si viene facilmente a scoprire, che grandissimo ne è il loro numero, tanto più se si ha riguardo alle primarie e secondarie. Quindi il celebre Anatomico Saluzzese ne ha numerate nei cervelletti ben conformati 780 all'incirca, altre volte 700, ed anche 600, mentre che nel folle di Marzasco 340 soltanto ne ha potuto rinvenire.

L' esattezza di tali osservazioni è stata confermata dalle ricerche di Reil, e Chaussier, sebbene sia certissimo, che molto incostante in generale si osserva il numero delle laminette suddette, ciò che, come dimostrerò fra poco, dipende dal modo, con cui si formano. Rifletterò intanto, che dal numero delle laminette non credo, che si possa dedurre cosa alcuna di più, riguardo alle funzioni del cervelletto, di quanto ci hanno svelato le accennate sperienze. E se il Malacarne 340 soltanto ne ha trovato nel cervelletto di un imbecille, ciò deve essere effetto di un imperfetto, e ritardato sviluppo di queste parti, come ben si può comprendere da quanto ho riferito nelle *Osservazioni sulla formazione del cervelletto*. V. Mem. della R. Accad. delle Scienze.

Gli anatomici sono eziandio poco tra di loro d'accordo riguardo al metodo più conveniente di descrivere i piccoli lobi del cervelletto. Sembra, che si trovi una maggior chiarezza in tutto ciò, che a tal proposito avanza il signor Chaussier (l. c. pl. 4, fig. 3). Di questi lobetti, dic' egli, se ne possono

annoverare 16, *cinque superiori*, che occupano tutta la faccia superiore, *due posteriori*, uno per ciaschedun lobo, *nove*, che si trovano dal lato inferiore, cioè *quattro* per parte; ed il menzionato *lobetto di mezzo*.

Io credo cosa inutile il trattenermi nel dare una più minuta descrizione di questi lobi, essendo quasi impossibile con parole di presentare un' idea chiara ed esatta di tali parti. Potendosi altronde questo ottenere molto meglio col soccorso di semplici figure, o con esaminare la stessa natura. Laonde come già ho dimostrato, volendo farsi una giusta idea della struttura del cervelletto, e desiderando di esaminarlo sotto quel punto di vista, che è più atto a portare qualche luce sopra un oggetto così interessante, fa d'uopo di fare la massima attenzione alla disposizione de'suoi pedoncoli, che dalle protuberanze anellari provengono.

Della disposizione dei pedoncoli, e delle lamine midollari e cineree del cervelletto.

I pedoncoli del cervelletto, che dai lati della protuberanza anellare sporgono in dietro, sono due grossi tronchi midollari formati dalla riunione di diversi fascetti, cioè: 1.° dalla lamina midollare detta valvola di Vieussenio: 2.° dai pedoncoli superiori, *processus ad testes*: 3.° da quelli di mezzo, ossia della fascia anteriore e posteriore della protuberanza, *processus ad pontem Varolii*: 4.° dai pedoncoli inferiori ossia cordoni posteriori della midolla spinale: e per ultimo

dalle piramidi posteriori (*Mém. de l'Acad. R. des sciences : Récherches sur la moelle allongée. V. del midollo allungato.*

Questi fasci midollari quasi della grossezza di un dito pollice sono affatto simmetrici convessi all'esterno, ed alquanto scavati sul lato interno, che forma parte delle pareti laterali del quarto ventricolo.

Portandosi indietro secondo la direzione dei solchi orizzontali, di cui formano il fondo, si appiattiscono alquanto, e mettono fuori tanto dalla loro faccia superiore, che dall' inferiore, sedici lamelle all' incirca di sostanza midollare, da cui sortono delle laminette minori, che sono poi dalla sostanza giallognola, e cinerea coperte. Una tal disposizione ha fatto, che ho paragonato le gambe del cervelletto a quella specie di piante, che a motivo delle larghe e rotonde foglie, da cui il loro fusto è circondato, sono state dai botanici chiamate *perfoliatae*. E *biperfoliatae* si potrebbero poi dire prendendo in considerazione le laminette secondarie, e ternarie, che da quelle s' innalzano. Tanto le lamelle, che si elevano dalla parte superiore, che quelle, che discendono dall' inferiore, sebbene sino ad un certo segno tra di loro siano parallele, non conservano però sempre un' eguale distanza, anzi a questo riguardo si osservano delle varietà grandissime, che difficilmente si potrebbero con parole esprimere, e di cui si darà più soddisfacente ragione parlando del modo, con cui vengono queste parti a formarsi in prima origine.

Per acquistarne un' idea è necessario di praticare

delle sezioni verticali successive le une alle altre dallo indentro all' infuori, secondo la direzione dei grossi tronchi midollari del cervelletto (*Vicq-d'Azyr pl. XVIII, et Chauss. l. c. pl. 4, fig. 3 : Gall e Spurzheim l. c. pl. V. X.*). In tal modo si verrà facilmente a scoprire, che le lamelle primarie si estendono trasversalmente dal solco orizzontale verso la linea mediana, ciò che concorda colla osservazione del signor Chaussier, con cui rimarca (*p. 92 l. c.*) che seguitando la direzione dei lobetti del cervelletto, si scorge, che hanno origine dal gran solco orizzontale del grosso pedoncolo del cervelletto, da cui si innalzano, descrivendo degli archi concentrici, e si abbassano in seguito verso la depressione da Allero col nome di *vallecula oblonga* designata.

Pertanto le suddette lamette primarie essendo quelle, che formano il tronco di ciascun lobetto, devono perciò avere la medesima direzione, e quindi ne vien l' accordo, che esiste tra la suddetta importante osservazione del signor Chaussier, e quanto da lungo tempo ho io a tal proposito fatto rilevare.

Tutte queste lamette midollari primarie, secondarie e ternarie provenienti le une dalle altre sono coperte da due strati, che sinora sono stati insieme confusi, e creduti perciò di sola sostanza cinerea. Ma da quanto ho altrove accennato (*p. 26*) non è punto difficile il distinguere due strati di diversa natura in tutte le lamette del cervelletto. Avvegnachè facile sia il rilevare, che lo strato esterno è di una spessezza ovunque eguale, e di colore cinereo, intan-

tochè quello di mezzo, ed a contatto colle lamelle midollari, presenta una spessezza diseguale, ed un colore, che si accosta al rossigno, e più analogo alla sostanza cinerea rinchiusa nel midollo spinale, che a quella, che ricopre gli emisferi, ed il cervelletto. Da questo si comprende, che in ogni laminetta del cervelletto recisa trasversalmente si devono distinguere quattro laminette fatte dai due strati esterni, ed una laminetta midollare: ma siccome ogni laminetta midollare viene formata di due più sottili, che sono intimamente insieme riunite, come si può rilevare dalle figure annesse alle mie *Osservazioni sulla formazione del cervelletto* (*l. c.*). Così le lamine del cervelletto saranno tutte composte di sei laminette più sottili, cioè due esterne di sostanza cinerea, due poste nel mezzo di sostanza rossigna, e due di sostanza midollare, che occupano il centro. Dietro siffatte ricerche facile è il rilevare quanto grande sia il numero delle laminette, di cui è composto quest' organo, ed in tal modo si può quasi triplicare quello ammeso da Malacarne, Reil e Chaussier.

Del corpo dentato, o romboideo.

Nel centro dei grossi pedoncoli, ossia delle gambe del cervelletto primieramente da Vieussens è stato scoperto un nocciuolo ben distinto dalla sostanza midollare, che lo circonda, e dal suddetto *corpo romboideo* chiamato (*corpo dentato, cigliare*).

Più al vero si è accostato Pourfour Petit (*epist.*

1 *p.* 14) dicendo, che è simile ad un globo ovale ripieno di punte, e come tale si trova poc' appresso rappresentato da Vicq d'Azyr (*tab. XXXI, fig. III, IV*). Soemmering, Cloquet, Jourdan dicono essere un nocciuolo ovato allungato e circoscritto da una *linea giallastra increspata*, che presenta una grande rassomiglianza colle prominenze olivali del midollo allungato.

Gall all' incontro sembra fare pochissima attenzione alla linea suddetta, che forma la parte essenziale del corpo dentato, e questo è il motivo, per cui egli pretende, che esista questo nei bruti, nei quali dopo esattissime ricerche io non ho potuto altro scoprire, che un ammasso poc' appresso romboideo di sostanza cinerea, ma neppur ombra della linea increspata e giallastra.

Dietro quanto in altri luoghi ho accennato, il corpo dentato del cervelletto ha la più grande rassomiglianza con quello delle prominenze olivali, poichè tanto l' uno, che l' altro presentano una specie di borsa formata da una lamiuetta duretta, giallastra, ed increspata, che è ripiena di sostanza midollare riunita a poca sostanza cinerea. In tal guisa pertanto si viene ad avere un corpo subovale compresso, o borsa piena non già di sostanza cinerea, ma di vera sostanza midollare fibrosa, e se non isbaglio, queste fibre midollari devono provenire dalla fascia posteriore della protuberanza anellare, che riunita alle fascie anteriori, forma i pedoncoli di mezzo del cervelletto.

Come si potrà rilevare dalle figure, il fondo di

questa specie di borsa si porta verso la parte posteriore del cervelletto, mentre la sua apertura si trova diretta verso le pareti del quarto ventricolo: ed il lato anteriore di questa si trova così immerso nel grosso pedoncolo del cervelletto, che si possono seguitare le fibre midollari, che scorrono all' esterno del corpo dentato, e che perciò per via della sua lamina increspata e giallognola, sono separate da quelle, che penetrano nella sua cavità, e che vengono dalla faccia midollare posteriore suddetta, con cui si unisce eziandio un prolungamento della sostanza cinerea, che riveste il quarto ventricolo. Siffatta disposizione difficile forse a comprendere, a primo aspetto si trova affatto d'accordo con quanto ci svela la formazione del cervelletto. E da questo ne viene, che la laminetta giallastra si trasforma in borsa increspata di sostanza midollare quasi interamente ripiena nell'uomo, mentre che in suo luogo un semplice ammasso di sostanza cinerea proveniente dal quarto ventricolo si ritrova nei bruti.

Avendo riguardo tanto alla formazione di questa parte, che alla sua intima tessitura, nessuna ragione si ritrova, onde poterla considerare come una specie di ganglio, come ci è stato dai signori Gall e Spurzheim insegnato: nè oserei dire con essi, che da da tutta la sua dentata superficie sorgano delle fibre midollari, le quali concorrano a perfezionare le laminette midollari del cervelletto; bensì molto più conforme al vero mi sembra, che le prominenze o punte del corpo dentato corrispondano in qualche modo al

numero delle laminette midollari primitive, che s' innalzano dai grossi pedoncoli, come avvedutamente è stato rilevato dai lodati Anatomici viennesi. Osservazione a mio credere molto preziosa, e che non poco potrà contribuire alla spiegazione del modo, con cui viene a formarsi la struttura laminosa del cervelletto.

Della formazione del cervelletto.

Guidati dalla speranza di conoscere l' intima struttura degli organi i più complicati dell' economia animale alcuni anatomisti si sono applicati in questi ultimi tempi a seguitarne lo sviluppo dai primi tempi della loro apparizione, sino a tanto che si scorgessero portati al loro stato di perfezione. Per via di così ingegnose, ed importanti ricerche si è sperato eziandio di cogliere la natura sul fatto, e riuscire in tal guisa a spiegare le più oscure operazioni dipendenti da una organizzazione, che si scorge quanto mai complicata. Come altrove ho accennato, per ottenere siffatto intento ricerche non meno difficili sono state instituite sopra organi consimli negli animali di differenti classi.

Convien dire, che col soccorso di siffatti lavori si sono fatti dei rapidi progressi, come lo dimostrano le belle scoperte fatte in questi ultimi tempi da Reil, Meckel, VVenzel, Tiedemann, Serres, e da altri non meno valenti anatomici.

Se le ricerche di uomini così celebri hanno moltissimo rischiarata la struttura degli emisferi, non sembra poi che abbiano sparsa una gran luce sulla vera

formazione del cervelletto ; e sebbene in modo confuso da Gall siasi avanzato , che la sua origine era eziandio vescicolare, non sembra, che siasi fatta alcuna osservazione tendente a dimostrare in che modo vengano poi a prodursi così numerose lamette di sostanza midollare e cinerea, che formano il carattere principale, per cui il cervelletto cotanto differisce da tutti gli altri organi della massa cerebrale.

Una diversità di struttura così grande merita tanto più una particolare attenzione, imperocchè può servire in certo modo a rischiarare tutto ciò, che i fatti sperimenti ci hanno svelato riguardo alle sue funzioni.

In quello stesso tempo, che io mi occupava a fare sperienze sulle diverse parti dell' encefalo, e che particolarmente dirigeva le mie viste sopra il cervelletto, mi sono eziandio molto trattenuto nel paragonare il cervelletto degli animali delle differenti classi, e mi sono ben presto accorto, che una maggior semplicità si rimarcava nelle ultime classi degli animali vertebrati, il di cui cervelletto, per quanto mi pareva, maggiormente si accostava a quello del tenero feto dei bruti. Più d' ogni altra cosa mi ha però sorpreso il cervelletto dei pesci cartilaginei, sembrandomi a prima vista meno complicato, ed in qualche modo diverso da quello degli altri pesci, e de'rettili. Infatti essendosi presentata un' occasione di osservare il cervello d' uno squalo di smisurata mole gettato sulla spiaggia da orribile tempesta, mi è parso, che il cervelletto era mancante di ramificazioni midollari. Siffatta osservazione mi ha tanto più sorpreso, poichè

aveva osservato, che parimenti non esistevano nel cervelletto del pulcino prima dei dieci o dodici giorni di covazione, come nemmeno nei teneri feti dei mammiferi, che ho avuto occasione di esaminare.

Malgrado siffatti paragoni con somma diligenza instituiti, non mi era stato possibile di acquistare nozione veruna sul modo, con cui venivano poi quasi in un momento a rendersi manifeste le ramificazioni midollari in feti più attempati.

Essendomi in seguito con maggior attenzione dato ad esaminare lo sviluppo di quest' organo nel pulcino rinchiuso nell' uovo sottoposto alla covazione, e seguitando tutti i cambiamenti, che d' ora in ora vi si potevano scoprire, mi è finalmente riescito di veder in qual guisa una semplice vescichetta cerebrale si trasformi in vero cervelletto, in cui visibilissime si rendono le laminette e ramificazioni midollari di sostanza cinerea avviluppate.

Da quel punto del rudimento del sistema nervoso, che io considero come il suo centro, e che corrisponde al midollo allungato, si manifestano al primo giorno di covazione alcune vescichette poste in fila le une alle altre, e tra di loro comunicanti in modo, che formano piuttosto un canale con varii ristringimenti, che distinte cavità vescicolari. Quelle però situate alla estremità anteriore del rudimento suddetto si convertono gradatamente in vere, e distinte vesciche, che formano i descritti organi della massa cerebrale, mentre l' ultima, ossia la posteriore prima di distendersi in un' ampia vescica, si trasforma poco per

volta in vero e perfetto cervelletto. Questa vescichetta cerebrale pertanto è situata al di sopra di una cavità prolungata e visibile nella faccia dorsale del midollo allungato, che forma il quarto ventricolo. Questo è assai lungo negli uccelli, ma molto di più ne' rettili e ne' pesci.

Per via di tale posizione ne avviene, che insensibilmente forma quasi un ponte situato a traverso il ventricolo suddetto, che crescendo di molto rappresenta una specie di vescichetta, le di cui sottili pareti si scorgono eguali e liscie, e sono composte di visibili molecole di sostanza midollare principalmente verso la loro interna superficie, non iscoprendosi fibre midollari, che molto più tardi.

Verso il nono giorno questa vescichetta invece di discendere verso la base del cervello colla sua linea mediana, come succede negli emisferi, e nei talami ottici, comincia a presentare delle linee transversali, per cui facilmente da tutte le altre parti si distingue. Cresce il numero delle linee suddette, che sono indizi di pieghe leggiere transversali, che si formano dalle pareti della vescichetta cerebrale, che deve trasformarsi in cervelletto. Tali pieghe, tuttora però soltanto abbozzate, si rendono molto più visibili, qualora si tagli secondo la direzione della linea mediana il cervelletto, avvegnachè questo diviso in due parti eguali destra e sinistra presenta in qualche modo una conchiglia del genere delle bivalvi, solcata cioè, come sono alcune appartenenti ai generi *venus* e *cardium Linn.* Questi solchi però, o pieghe dire si vogliano,

insensibilmente si rendono più profonde verso il giorno undecimo, ed il cervelletto diventa più lungo nella direzione trasversale. Infine le pieghe menzionate trovandosi a stretto contatto talmente insieme si uniscono dalla parte interna, che non è più possibile il separare le due lamette, di cui sono formate le ramificazioni midollari, e viene quasi a formarsi una massa compatta.

A questo riguardo è necessario di spiegarsi con maggior chiarezza, epperciò farò riflettere, che questa adesione delle laminette midollari tra di loro ha soltanto luogo verso la faccia interna delle pareti della vescichetta suddetta, e non già dal lato interno, a motivo che la pia madre, la quale tutta ricopre la sua superficie introducendosi nei solchi a misura che questi si sprofondano, ne divide le pieghe una dall'altra, di modo che non si fa tra di loro veruna adesione, quantunque si trovino ad un vicendevole e stretto contatto.

Verso il giorno decimoquarto si osserva ancora una cavità poc' appresso rotonda ai due lati interni del cervelletto. Questa però svanisce insensibilmente, ed in tal guisa si prolungano le ramificazioni midollari, all'esterno di cinerea sostanza coperte.

Sino al decimoquinto giorno il cervelletto del pulcino si prolunga ai due lati: e ristretto dall' avanti all' indietro lascia gran parte del quarto ventricolo allo scoperto. In seguito poco per volta si ristringe in questo senso, s' innalza in mezzo, e si porta all' indietro; così viene a coprire quasi interamente il

quarto ventricolo, e verso il giorno decimo ottavo si ritrova presso che quello stato di perfezione, che poc' appresso conserva pendente tutta la vita dell'animale.

Da quanto si è detto chiaramente si scorge, che le lamine midollari, che come raggi s'innalzano quasi dal centro del cervelletto, sono formate da due laminette più sottili, che rappressimatesi si sono fatte aderenti in modo, che si rende impossibile il poter distinguere le vestigia della prima divisione, ed invano si tenterebbe di separarle di nuovo.

Le numerose osservazioni fatte d' ora in ora per così dire sul cervelletto del pulcino, mi hanno messo in grado di seguitarne tutte le trasformazioni, e convincermi pienamente, che le pareti midollari di questa vescichetta cerebrale, che molto tardi si copre di sostanza cinerea, si increspano primieramente, e formano in seguito delle pieghe trasversali, che sono divise da solchi più profondi a misura che esse s'innalzano. Ma come facilmente si può comprendere, le laminette delle dette pieghe essendo internamente fatte di sostanza midollare, così queste venendo a combaciarsi, così strettamente insieme si uniscono, che nel cervelletto perfetto presentano poi una laminetta sola di sostanza cinerea avviluppata, in cui non si potrà più scorger nemmeno ombra della primitiva separazione.

Nel tempo, che mi sono occupato nella disamina dell' encefalo de' pesci, mi sono facilmente accorto, che il cervelletto dei pesci cartilaginei oltre ad essere più voluminoso, che negli altri, offeriva

una certa qual rassomiglianza con quello degli uccelli. Prima però, che io avessi potuto seguitare i menzionati cangiamenti nel pulcino, non avrei potuto farmi idea veruna della sua struttura a primo aspetto diversa di quella, che si osserva ne' pesci ossei. Ma avendo in seguito avuto occasione di esaminare con molta attenzione il cervelletto di alcuni pesci cartilaginei, e recentemente ancora avendo ben osservato la struttura singolare del cervelletto dello *squalus glaucus*, ho potuto scorgere, che il cervelletto di questi animali, giunti eziandio ad una certa grandezza, presenta la stessa struttura, che si osserva nel cervelletto del pulcino al principio della sua formazione, e quando comincia a soggiacere ai descritti cangiamenti.

Il cervelletto pertanto del suddetto pesce cane è compresso ai lati, come si osserva negli uccelli, e alla sua superficie presenta delle linee o solchi transversali. Qualora però viene diviso in due parti eguali, destra e sinistra, non si può a meno di non iscorgere, che è una vera vescica, le di cui pareti si sono increspate in rughe, o pieghe assai profonde. Queste pieghe però, non altrimenti che si osserva nel pulcino circa l' undecimo o duodecimo giorno di covazione, sebbene siano molto profonde, non presentano indizio di adesione tra di loro, epperciò non si scorgono quei tronchi midollari a guisa di raggi dal centro alla periferia diretti, come si osserva poi nel cervelletto degli uccelli al suo stato di perfezione.

Fra mezzo alle pieghe del cervelletto di questi pesci verso la superficie esterna discende una membrana,

che copre tutto il cervelletto, e che si può considerare come la pia madre. Verso la faccia interna, sebbene le pieghe si osservino, come ho detto, per niente tra di loro aderenti, nondimeno non mi è stato possibile scoprire membrana veruna.

Le pieghe principali sono tre in questo pesce, e se fossero tra di loro aderenti formerebbero tre tronchi midollari, dai quali si vedrebbero uscire dei rami, o pieghe secondarie, di cui se ne possono ritrovare dodici all' incirca, ma questo può presentare delle differenze dipendenti dal modo diverso, con cui sono considerate.

Facendo inoltre ben attenzione alla disposizione delle pieghe, che si vedono nell' interno del cervelletto di questi pesci, si può giudicare, che le pareti formate da sostanza midollare coperta da uno strato cinereo, se avessero una certa elasticità, ed una sufficiente resistenza, si potrebbero distendere in modo, che dilatandosi il cervelletto in una vescica, ne seguirebbe naturalmente, che si vedrebbero a scomparire le pieghe menzionate, e si verrebbe a ridurre quest' organo al suo stato primitivo e vescicolare.

In seguito ad una tale osservazione mi sembra, che si può conchiudere, che il cervelletto de' pesci si forma dietro gli stessi principii, con cui si forma quello del pulcino, colla diversità, che nei pesci cartilaginei in vece di giungere a quel grado di perfezione, che si ha negli uccelli, per cui le laminette midollari, che si trovano a mutuo contatto, vengono a farsi strettamente aderenti, rimangono sempre stac-

cate le une dalle altre; motivo, per cui si può dire, che nei detti pesci il cervelletto diventa stazionario, e rimane al punto poc' appresso, in cui si trova nel pulcino circa il duodecimo giorno di covazione.

Col mezzo delle osservazioni riferite è ben palese, che si trova il massimo accordo riguardo al modo, con cui si forma il cervelletto nei pesci cartilaginei, e negli uccelli, quantunque a primo aspetto sembri, che vi esista una diversità grandissima, e nessun rapporto si ravvisi se viene a farsi un tal paragone tra il cervelletto dei pesci suddetti, e quello del pulcino portato al suo stato di perfezione. Ora pregio dell' opera si è il fare l'applicazione de' suddetti principii al cervelletto dei mammiferi per vedere se lo stato, in cui si trova dopo la loro nascita può avere qualche rapporto con quanto si è osservato tanto nel pulcino a quella data epoca, quanto negli *squali*, e nelle *razze*. Esaminando il cervelletto degli animali vi si scoprono tre o quattro tronchi midollari principali, da cui s' innalzano rami, o laminette midollari non dissimili da quelle, che si vedono tagliando nello stesso senso il cervelletto degli uccelli. Da quanto però ho detto queste lamette midollari sono fatte da due laminette più sottili, che sono diventate tra di loro strettamente aderenti, ma che dal nono al duodecimo giorno sono ben separate e distinte come si scorge nel cervelletto dei pesci cartilaginei. Venendo pertanto a supporre, che tutte le lamette primarie e secondarie del cervelletto si possano dividere in due sino vicino alla loro periferica estremità, si verrà a risolvere il

cervelletto in una lamina o strato di sostanza midollare, che si trova increspato in pieghe numerosissime le une dalle altre formate.

Una tal cosa pertanto prova a mio credere, che quest' organo nei mammiferi a principio deve comparire sotto forma vescicolare, cosa, che ho avuto luogo di verificare nei conigli, e nei maiali, e che va d'accordo colle osservazioni di Tiedemann; ma che in seguito le pareti di questa vescichetta devono increspersi, come si osserva nel pulcino, e formandosi così delle pieghe principali, dalle quali sortiranno delle pieghe secondarie, e ternarie, si verrà ad avere la struttura ramosa, che in tutti questi si osserva.

Nell' uomo, come mi farò a dimostrare, il tronco principale si piega in modo, che viene a formare un tubo quasi cilindrico aperto verso il lato interno, nel di cui mezzo si trova rinchiuso il *corpo dentato*. Considerato questo sotto di un tal aspetto, si viene ad acquistare un' idea più veritiera, e probabile del modo, con cui si forma questa parte centrale del cervelletto, che invano, come si è detto, con molta diligenza ho ricercato nei bruti. *Vicq-d'Azyr. M. de l'Academie des Sciences* 1783, *p.* 47.

Nel dire, che non si trova il corpo dentato nei quadrupedi m' intendo soltanto di parlare della lamina giallastra corrugata in varii modi, non già della parte centrale, che di un ammasso di sostanza cinerea è formato nei detti animali. Rifletterò inoltre, che esaminando cervelletti umani, lasciati nello spirito di vino per qualche tempo, si scolorisce, ed in

modo confuso soltanto si distingue la lamina giallastra menzionata. Infatti per via di siffatta alterazione il corpo dentato acquista maggior somiglianza con quanto negli animali si osserva.

Come ho accennato nelle *Recherches anatomiques sur la structure de la moëlle allongée*, questo corpo dentato ha la più grande rassomiglianza con quello dei corpi olivari, rappresentando tanto l' uno, che l' altro una specie di borsa, le di cui pareti si trovino piegate ed increspate. Pertanto sebbene nessuna osservazione io m' abbia, che possa servire a rischiarare il modo, con cui si formano i corpi olivari, dirò, che la disposizione, che questa membrana giallastra conserva nei pedoncoli del cervelletto dell'uomo, dimostra, che essa è in prima origine una membrana estesa per un certo tratto sulle pareti interne del cervelletto, ma principalmente sulla loro parte di mezzo corrispondente ai pedoncoli, di modo che venendo le dette pareti ancora membranacee ad increspersi per formare le pieghe primitive, s' increspa pure questa membrana giallastra a proporzione. Ed una tal cosa viene a mio credere confermata dalla interessantissima osservazione de' signori Gall e Spurzheim, i quali i primi hanno rimarcato esistere una certa corrispondenza tra le lamine primitive del cervelletto, e le pieghe, o prominenze, che offre il corpo dentato nell' uomo.

Questa membrana giallastra essendo distesa sulle pareti vescicolari suddette, e formandosi nel mezzo di queste una piega molto più grossa, che si trasforma

poi nei pedoncoli, di cui ha la direzione, viene a formare per così dire un tubo, ed è perciò che sotto forma di tubo, borsa, o sacco si osserva quando secondo diverse direzioni viene la detta laminetta giallastra recisa. Questo tubo però increspandosi in seguito, eziandio si prolunga, e presenta un fondo chiuso verso la parte posteriore del cervelletto, mentre anteriormente si vede la sua cavità aperta, e la lamina, di cui questo è formato, più prolungata verso la parte esterna, che verso l' interna, di modo che tagliando il pedoncolo all'altezza del quarto ventricolo, viene a scoprirsi soltanto la parte esteriore sotto forma della lettera C, come si può rilevare dalle figure annesse alla memoria citata.

Riflettasi, che la lamina giallastra trasformata in borsa increspata si scorge ripiena di una sostanza più oscura della midollare, meno però della cinerea, in guisa che si potrebbe credere, che altro non vi sia che sostanza midollare unita alla cinerea, che si prolunga dal quarto ventricolo.

Infatti in questo stesso luogo, cioè tra mezzo ai tre cordoni, che formano i pedoncoli del cervelletto de' bruti, si osserva un ammasso di sostanza cinerea, ma mi è sempre stato impossibile lo scoprire traccia della lamina giallastra increspata, che soltanto esiste nell' uomo, e che sembra formarsi verso il quarto mese secondo le osservazioni di Tiedemann.

Tutto adunque concorre a provare, che i grossi pedoncoli del cervelletto nell' uomo sono formati: 1.° dalla lamina chiamata valvola di Vieussens: 2.° dai

pedoncoli superiori (*processus ad testes*): 3.° dalla fascia anteriore e posteriore della protuberanza: 4.° dai pedoncoli inferiori (*corpora piramidalia*, *restiformia*: 5.° dalle piramidi posteriori. Questi fasci di fibre midollari piegati in modo a fare una concavità aperta verso il quarto ventricolo rinchiudono il corpo dentato. Da quanto si è osservato negli embrioni di diversi animali devono questi fascetti elementari espandersi in una specie di vescica, le di cui pareti successivamente increspandosi formeranno delle rughe, e delle pieghe sempre più complicate, in guisa che verranno a rappresentare le ramificazioni midollari, che si osservano nel cervelletto portato al suo stato di perfezione. E come facilmente si comprende, ciascuna delle accennate ramificazioni dev'esser formata da due laminette midollari insieme strettamente congiunte.

Pertanto esaminando con un po' d' attenzione si potrà scorgere, che la lametta della valvola di Vieussenio discende primieramente, e ripiegandosi concorre a formare il *verme superiore*, che si potrebbe dire aver principio dalla *linguetta laminosa* formata di piccolissime pieghe midollari e cineree, e posta nel mezzo della valvola suddetta. Molto sottile essendo la lametta di Vieussens si comprende perchè tagliando il cervelletto secondo la linea mediana non si scopra il grosso tronco midollare centrale, che occupa il mezzo di ciaschedun lobo, ma soltanto delle ramificazioni midollari sottili proporzionate alla grossezza della lamina suddetta.

Facendo attenzione alla direzione delle fibre midol-

lari, che scorrono superficialmente alla protuberanza anellare, si vede come le superiori si rivoltino verso il lato interno dei pedoncoli di modo che sembrano espandersi per tutto il cervelletto: ed esaminando poi come il margine inferiore del cervelletto s' innalza, e si rivolta in dentro verso il quarto ventricolo, si può avere un' idea più chiara del lobo di mezzo detto cziandio *verme inferiore*, che i signori Gall e Spurzheim hanno riguardato come la parte fondamentale del cervelletto esistente per conseguenza in tutti gli animali di quest' organo provveduti.

Ben lungi dall' esser questa una parte primitiva e fondamentale, io la considero come un' appendice prodotta dal rivoltamento della parte inferiore del cervelletto, che s' innalza sino al verme superiore. Nè questo lobo mediano, o verme inferiore può essere paragonato in alcun modo al cervelletto degli uccelli, e de' pesci, ne' quali se la sua figura esterna ha col suddetto qualche rassomiglianza, questo deve piuttosto ripetersi dal modo più semplice, con cui viene a formarsi.

Infatti esaminando il cervelletto de' bruti, e principalmente del bue, si vede, che tali processi vermiformi sono molto più numerosi, il che avviene perchè i grossi pedoncoli si dividono primieramente in due o tre tronchi primitivi, dai quali in seguito sortono le laminette, che formano i processi vermiformi simili in qualche modo al cervelletto degli uccelli. Ma ben m' avvedo, che oltremodo difficile riesce il poter dare idea esatta di tali cose con semplici parole,

epperciò mi riserbo a luogo opportuno di esporre più chiaramente fatti così interessanti col mezzo di adattate figure in modo che chiunque da se stesso possa verificare quanto avanzo sulla stessa natura; unica via che possa condurre allo schiarimento delle poche e confuse nozioni, che si hanno su organi di sì grande importanza, e con tanta maestria costrutti.

Articolo settimo.

Del midollo allungato.

Si può facilmente rilevare da quanto si è detto sulla struttura delle varie parti, che compongono lo encefalo, che numerose ricerche rimangono ancora a fare, onde acquistare nozioni positive atte a rischiarare le sue operazioni. E sebbene dopo i lavori fatti da celebri anatomici da tre lustri a questa parte uno si possa lusingare con qualche fondamento di aver rintracciato il sentiero, che ci può condurre a scoperte sempre più interessanti; e che per conseguenza si sia appreso a meglio distinguere gli uni dagli altri gli organi di questo viscere dietro la loro struttura, e le loro funzioni, nondimeno sino a tanto che non si saranno acquistate nozioni più chiare e precise degli elementi, di cui sono composte le parti, che ne formano il centro, oltremodo difficile sarà il dare una spiegazione ragionata dei maravigliosi fenomeni, che da queste sono dipendenti.

Egli è ben noto, che ciò, che si chiama midollo

allungato è composto di elementi, i quali non sono stati esaminati nè colla pazienza, nè colla diligenza, che si è impiegata nello sviluppare la struttura degli emisferi, e del cervelletto. Ed una tal cosa sembra principalmente dipendere dalle maggiori difficoltà, che si affacciano ogni qual volta si tenta di conoscerne l'intima tessitura.

Questo nodo della vita, o per parlare più rigorosamente, questo nodo, che riunisce tutti gli organi della vita propriamente detta con quelli, che sono destinati all' esercizio delle funzioni animali vien formato dalle radici di tutti i nervi, non meno che dalle fibre e fili midollari, di cui è composto il midollo spinale, il cervelletto, e gli emisferi. Da questo si scorge, che non è faccenda di così facile esecuzione lo stabilirne i limiti. Imperocchè, come ben si comprende, sino a tanto che le dette radici, od estremità centrali, come sono chiamate da Reil, si mantengono le une alle altre intrecciate, formano esse parte del midollo allungato. Dal punto però che si disgiungono e si separano le une dalle altre, e che con direzione propria si portano verso gli organi, alla di cui formazione concorrono, da questo punto dico devono essere considerate come parte elementare di questi.

Sotto il nome pertanto di midollo allungato m' intendo di parlare della protuberanza anellare, o ponte di Varolio (*Mésocéphale Chauss.*), della coda del midollo allungato (*Bulbe rachidien Chauss.*) delle parti, che formano le pareti anteriori e laterali del quarto ventricolo, ciò che mi obbligherà a parlar

di alcune altre parti vicine, od a quelle strettamente unite. Per la qual cosa da questo facilmente si rileva che io m' attengo ai limiti assegnati al midollo allungato da VVillis, VVieussens, VVinslow, Cigna, Sabatier, e Portal.

Avendo avanzato, che io riguardo il midollo allungato come il punto di riunione delle origini di tutti i nervi, e delle radici dei principali organi dell' encefalo, e del restante del sistema nervoso, è ben chiaro, che io mi allontano dall' opinione di quei celebri anatomici, i quali hanno insegnato non doversi credere, che i nervi vengano dall' encefalo, e che per conseguenza nella descrizione, che ne hanno dato, cominciano a parlare dei più lontani. Confesserò, che una siffatta maniera di considerare il sistema nervoso può sembrare a primo aspetto molto ingegnosa, ma pensando quanto con questo uno si allontana dai fatti i più conosciuti, dalle opinioni generalmente ammesse, e dagli svelati procedimenti della natura, non può essere adottata da quelli, che in tali studi altro non si prefiggono, che la ricerca del vero.

Coll' appoggio di numerose osservazioni posso assicurare, che senza grande difficoltà, e ben distintamente si può scorgere, come ho accennato (p. 7) che le parti del sistema nervoso, le quali si rendono visibili le prime, sono precisamente quelle, che formano il suo centro, cioè la midolla allungata, da cui in seguito si prolunga, e si estende posteriormente il midollo spinale, mentre che dalla parte anteriore si sviluppano gli organi olfattorii, gli emisferi, i talami

ottici, le prominenze bigemelle, ed il cervelletto, sortendo in seguito da varii punti i nervi, e i ganglii.

La protuberanza anellare, e l'annessa coda del midollo allungato sono situate nella parte inferiore della cavità del cranio in modo che la loro faccia anteriore convessa si adatta allo scavo, che si ritrova nel processo basilare, o cuneiforme dell' osso occipitale, e viene a finire al margine del maggior foro del cranio. Per via di siffatta posizione verticale, sebbene inclinata alquanto in avanti, ne viene, che tutta la sua faccia posteriore, in cui scavato si vede il quarto ventricolo, rimane a contatto colla parte anteriore del cervelletto.

Esaminando attentamente le parti, che io comprendo sotto il nome di midollo allungato, è facile l' osservare, che i diversi elementi, di cui è questo composto, si possono più facilmente discernere in quella porzione, che Allero ha nominata *coda della midolla allungata* (*Bulbe Rachid. Chauss.*). Per conseguenza sarà d' uopo di esaminare ciascuno di quelli separatamente, potendosi con siffatto procedimento seguitare con maggior facilità il loro andamento, ove si trovano intrecciati con altri, e diventano molto più complicati. In tal modo vi può essere speranza di acquistare idee più precise ed esatte, e di meglio riuscire nel fare l' analisi di queste parti, di quello che siasi fatto sino a questo punto.

Delle piramidi anteriori.

Corpora piramidalia antica, *Vieussens:* Eminences médianes, *Chaussier:* Fascie midollari, *Malacarne.*

Dalla faccia anteriore dei cordoni anteriori del midollo spinale 14 a 16 linee al di sotto della protuberanza anellare, ciò che corrisponde poc' appresso al margine del gran foro occipitale, s' innalzano a destra e a sinistra del solco mediano due fasci di fibre midollari, che formano due eminenze lunghe da 14 a 16 linee, e larghe 3 all' incirca. Queste sono state chiamate *piramidi anteriori.*

Innalzandosi passano davanti alle prominenze olivali, che li allontanano dai cordoni anteriori. Giunti al margine inferiore della protuberanza anellare i fasci piramidali sembrano farsi più piccoli, più ristretti, e più compatti, ma a misura, che ascendono dietro la accennata protuberanza, s' immergono in un ammasso di sostanza cinerea, che allontana, e divide le une dalle altre le fibre, di cui sono composti.

Queste fibre midollari spuntando dal margine superiore del ponte di Varolio si prolungano per i pedoncoli degli emisferi.

I fasci piramidali non compongono essi soli i pedoncoli cerebrali, ma si estendono soltanto sulla loro parte anteriore ed esterna, avvegnachè le loro fibre nel sortire dalla protuberanza anellare, si vedano scorrere separate da uno *strato ricurvo* o *semilunare di sostanza nerastra.* Per tal ragione non posso persuadermi, che concorrano a formare i talami ottici, come hanno insegnato i signori Gall, e Spurzheim

(l. c. p. 86). Epperciò , come altrove ho detto , i fasci piramidali passano al davanti, e lasciano indentro i talami , e soltanto attraversano la sostanza cinerea dei corpi striati , dai quali sortendo le fibre midollari a guisa di raggi disposte , vanno poi a formare le diverse parti degli emisferi nel modo, che abbiamo di già accennato. Infatti negli uccelli , nei rettili , e nei pesci le fibre , che formano gli emisferi nulla hanno che fare coi talami ottici , non potendosi , come ho dimostrato , questi riferire alle prominenze bigemine.

Sino al momento non credo , che siasi fatta una sufficiente attenzione alle relazioni , che esistono tra i fasci piramidali , e le parti vicine , situate cioè alla loro faccia superiore.

Come ho detto superiormente dalla faccia anteriore dei cordoni anteriori del midollo spinale si staccano cinque o sei fascettini di fibre midollari, che compongono le piramidi. Così scorrendo sulla loro sostanza midollare ascendono sino al davanti dei corpi olivali. Accade alle volte che i detti cordoni anteriori si trovano alquanto l' uno dall' altro discosti , ed allora le fibre delle piramidi per un certo tratto si trovano in contatto colla sostanza cinerea centrale al di sotto delle prominenze olivali.

La faccia posteriore delle piramidi nel lasciar queste prominenze viene a trovarsi quasi a contatto con uno strato o fascia di fibre transversali , che la allontana dai cordoni anteriori , che hanno la stessa direzione di quelle , che si vedono nella protuberanza anellare , con cui lateralmente si uniscono per formare i pe-

doncoli del cervelletto, come spiegherò inferiormente.

Riflessioni sull'incrociamento de' fascetti piramidali.

Condotti dalla speranza di spiegare qualche fatto patologico alcuni celebri anatomisti hanno forse con troppa facilità ammesso un incrociamento tra i cinque, o sei fascetti, che formano le radici delle piramidi. Ed infatti gli Autori dell'*Anatomie et Physiologie du système nerveux* (pag. 193) dicono, « che questo vero, e reale incrociamento è stato « descritto in una maniera così precisa da Mistichelli « nel 1709, da Petit nel 1810, e più tardi da Lieu- « taud, da Santorini, VVinslow, che non si può « rimproverare a questi anatomici di averlo confuso « coi semplici strati di fibre nervose transversali. » A questi fa d'uopo d'aggiungere Duverney, che ha dato una figura, nella quale un distinto incrociamento di fibre si scorge chiaramente espresso: nè si può dimenticare il Rachetti (*Della struttura delle funzioni, e delle malattie del midollo spinale. Mil.* 1816, *p.* 128) che così decisamente a questo riguardo si esprime, quantunque si serva di autorità, che si potrebbero diversamente interpretare. All' incontro un gran numero di anatomici non meno avveduti negano formalmente l' accennato incrociamento, ed hanno scritto inoltre contro la sua esistenza, e fra questi si possono annoverare Morgani, Haller, Vicq-d'Azyr, Prochascha, Barthes, Sabatier, Cuvier, Boyer, Chaussier, Dumas, e Bichat.

Ad oggetto di sciogliere siffatte questioni sono a mio parere del massimo peso le osservazioni, ed i ragio-

namenti di Chaussier (l. c. p. 143) e di Girardi editore delle tavole di Santorini (p. 28 e 30). Questi, sebbene non osi negare apertamente l' incrociamento, che in nessun modo ha potuto osservare, dice in seguito, che lo crede soltanto apparente, ed un effetto della separazione e stiramento delle fibre midollari, non altrimenti che succede quando si vengono a separare le fibre dei muscoli genioglossi, e genioioidei, dopo aver segato nel mezzo l'osso della mascella inferiore.

Sembrami, che volendo con fondamento dimostrare l' esistenza di un vero incrociamento tra i fascettini, che formano l' origine delle piramidi, sarebbe d'uopo di seguitare le fibre, che s' incrociano anche al di là di siffatta disposizione. Ora, essendo una tal cosa assolutamente impraticabile, avvegnachè le dette fibre midollari incomincino soltanto, ove si era creduto di vedere il loro incrociamento, io penso, che i signori dott. Gall e Spurzheim dopo aver descritto con somma esattezza la vera posizione de' menzionati fascettini nello stato però di stiramento, sono stati costretti a dire poco dopo (l. c. p. 193) che « i piccoli cor-
« doni delle piramidi non formano un vero incrocia-
« mento, ma s' intagliano, e passano soltanto gli uni
« al di sopra degli altri in una direzione obliqua. »

Laonde se gli anatomici, che con maggior esattezza hanno descritto un siffatto intreccio, e che di più ne hanno dato un' eccellente figura (l. c. pl. V, n.° 1) spontaneamente confessano, che *non esiste un vero, e reale incrociamento*, noi possiamo conchiudere col

Girardi, che questo si riduce ad una semplice apparenza, che ha luogo ogniqualvolta si disgiungono, e si allontanano fili e fibre strettamente unite e parallele, senza che però sieno per la menoma cosa, ed in nessun modo le une colle altre incrocicchiate.

Pensando, che il Santorini non solo ammette un incrociamento fra i fascettini delle piramidi anteriori, ma che dichiara esser cieco ed ostinato quegli, che siffatta disposizione non iscorge eziandio nel angolo del *calamus scriptorius* (l. c. p. 29) cioè fra le fibre delle piramidi posteriori, convien dire, che egli avesse una propensione grandissima a vedere intrecci di tal sorta. E questo poteva dipendere dalla brama di spiegare alcuni fenomeni patologici. È vero però, che in quel tempo ignoravasi il modo, con cui viene a formarsi questa parte del midollo allungato e spinale. Ora però tali cognizioni provano abbastanza non potervi esistere in queste parti il supposto incrociamento, come meglio si comprenderà da quanto dirò parlando a suo luogo delle piramidi posteriori.

Leggo nel vol. XXI degli annali universali di medicina del signor Dottor Omodei, che il Professore Tiedemann ha veduto ben distintamente nel cervello del feto umano di quattro a cinque settimane l'incrociamento tra i fascettini delle piramidi. In questo momento rilevo (l. c. p. 112 e 146, t. 14) che ben chiaramente si esprime questo celebre Anatomico, facendo anzi il riflesso, che non sono già i due cordoni del midollo spinale, che s' incrociano, ma soltanto i fasci piramidali. Sebbene io sia assuefatto da molto

tempo a tenere in gran conto i suoi lavori, credo dover far presente, che non nego una certa apparenza d' incrociamento nel luogo indicato, ma soltanto affermo, che da questo non si forma una vera treccia tra i detti fascettini, non passando gli uni sugli altri nell' uomo, e molto meno ne' quadrupedi.

Allorquando si fa attenzione alla figura 5 della tavola V delle opere di Duverney si scorge facilmente, che l' incrociamento, che in questa si trova rappresentato è molto differente da quello, che tanti hanno ammesso al principio delle piramidi, il quale si trova così bene figurato nella tavola accennata dell' *Anatomie et Physiologie du système nerveux*. Infatti nella figura di Duverney le fibre s' incrociano visibilmente, e passano da una parte all'altra, cosa che non si osserva in quella, in cui, come realmente si trova nella natura, i fascettini finiscono alla linea mediana. Per la qual cosa io giudico, che il signor Duverney ha veduto, ed ha fatto disegnare un altro incrociamento, che ben sovente ha luogo alla stessa altezza tra alcune fibre dei cordoni anteriori del midollo spinale, come avrò occasione di dimostrare quando sarà di essi questione.

Molti anatomici e celebri medici sperando coll'aiuto del supposto incrociamento fra i fascettini piramidali poter dare una spiegazione più chiara e più fondata di alcune affezioni morbose si sono lasciati indurre a prestarvi piena credenza senza verificare se realmente esisteva una disposizione tale di fibre, da cui ne risultasse l' intreccio, che a tal fine si crede necessario.

Soggiungerò di più, che da nessuno si è pensato, che esistessero delle morbose affezioni degli emisferi, quali sono le vertigini, i giramenti di capo, che non si potrebbero in nessuna maniera spiegare col mezzo del supposto intreccio; ciò che si trova rischiarato e confermato dalle numerose sperienze, che ho fatto sugli emisferi di molti e diversi animali (*Saggio sulla vera struttura del cervello p.* 35), su di cui avremo campo a trattenerci molto più a lungo.

Ad oggetto di dare un'appagante ragione a coloro, che si trovano imbarazzati nello spiegare i fenomeni morbosi, che si manifestano talvolta in un lato, mentre che si sa certo, che la causa ha agito sul lato opposto dell'encefalo, più conveniente mi sembra il riflettere, che tra i due talami ottici, le prominenze bigemelle, ed altre parti simmetriche, che formano il corpo calloso, la volta, la protuberanza anellare, e e la coda del midollo allungato si ritrova un'unione così intima, ed un intreccio così complicato, che può esser molto più atto a spiegare la produzione delle affezioni morbose dipendenti da lesioni, che esistono nel lato opposto; per conseguenza non è per niente necessario l'ammettere un intreccio tra i fascettini piramidali per render ragione di effetti di simil natura.

Io sono ben persuaso, che le questioni di fatto non si possono sciogliere perfettamente se non col mezzo di replicate osservazioni. Laonde ho attentamente esaminato su molti cervelli umani il preteso incrociamento, e costantemente ho avuto luogo di osservare la stessa disposizione dei fascettini piramidali

che è stata figurata nella citata tavola de' signori Gall e Spurheim. Intanto però ho eziandio sempre rimarcato, che le fibre di un lato mai passavano al lato opposto. Quanto avanzo si può con facilità verificare tagliando a fettoline questa porzione del midollo allungato. Con tal mezzo si distinguerà chiaramente, che le fibre midollari non venendo stiracchiate svanisce ogni apparenza d' incrociamento, e si scorgerà, che i detti fascettini non sono nemmeno convergenti.

I lodati anatomisti hanno giustamente rilevato, che le piramidi nei quadrupedi sono molto più sottili a motivo che sono corrispondenti alla piccolezza degli emisferi: quindi ne avviene, che fra i loro fascettini non solo non esiste vero incrociamento, ma nemmeno è più possibile di scoprirne l' apparenza: la qual cosa si potrà meglio rilevare dalla spiegazione della figura, che rappresenterà le parti in questione.

Del passaggio dei fasci piramidali attraverso la protuberanza anellare.

I due fascicoli piramidali si allontanano uno dall'altro nel passare tra la fascia trasversale anteriore, e la posteriore per salire sino al margine superiore della protuberanza anellare. In questo passaggio le fibre dei fasci piramidali s' incrociano ad angolo retto colle trasversali, che formano principalmente i pedoncoli mezzani del cervelletto. Notisi, che sì le une, che le altre sono un poco sparpigliate da un ammasso di sostanza cinerea, che vi si trova frammesso.

I fasci piramidali sortendo dalla protuberanza anellare si mostrano ancora divergenti in modo a lasciar

vedere due cordoni, che io credo appartenere ai cordoni anteriori del midollo spinale. Questi vanno a finire nei talami ottici, e sono molto più visibili nei quadrupedi, che nell' uomo, a motivo che in questo si trovano quasi intieramente coperti da quelli, ossia dai pedoncoli degli emisferi.

Tutti gli anatomici d' unanime accordo stabiliscono che le radici de' nervi del terzo paia, ossia de'motori comuni degli occhi sortono dai pedoncoli degli emisferi. Tuttavia con un poco d' attenzione facilmente si scorge, che nei quadrupedi, e specialmente nel bue, nel montone, e nel maiale questi nervi non ricevono nessuna radice, nè hanno origine dai detti pedoncoli, ma piuttosto dai fasci suddetti, che sono situati in mezzo a quelli. Egli è noto, che le radici de' nervi motori comuni del terzo paia sotto forma di pennello, ed alquanto divergenti si scorgono venire da parti molto nascoste, come chiaramente ha dimostrato Malacarne (*neuroencefalot p.* 169). La stessa disposizione si rileva dalle figure di Gall, e di Vicq-d'Azyr, potendosi da quest' ultimo scorgere eziandio, che lo strato delle fibre componenti i pedoncoli degli emisferi non scorrono così profondamente, come penetrano le radici di questi nervi.

Per via di siffatta osservazione si può conchiudere, che i nervi del terzo paia non hanno origine, come si è insegnato finora, dalle gambe del cervello, e che la cagione di un tale sbaglio viene dalla larghezza, che presentano queste fascie midollari nell' uomo. Nei quadrupedi però essendo i detti pedoncoli molto più

ristretti, così si trovano allo scoperto i fascicoli, da cui sortono veramente i nervi accennati. Ed ecco in tal guisa rischiarata l'origine dei nervi motori comuni degli occhi col mezzo dell' anatomia comparata. Nulladimeno trattandosi di materia così difficile ed oscura, non si potrebbero mai abbastanza moltiplicare le osservazioni ed i fatti, che possono servire allo scioglimento di tali questioni. Laonde ad un tale oggetto io credo, che siano di grandissimo peso le preziose osservazioni patologiche riferite dal dotto professore Panizza. Esaminando la tavola II delle sue *Annotazioni anatomico-chirurgiche sul fungo midollare dell' occhio, e sulla depressioue della cateratta*, *Pavia* 1821, si rileva, che il tumore scrofuloso, che si è sviluppato nella regione, che Malacarne ha distinto col nome di *antro*, avea spinto in fuori i due pedoncoli del cervello in maniera tale, che trovandosi uno dall' altro affatto lontano, non conservavano più alcun rapporto coi nervi del terzo paia. Infatti si vede quanto mai bene che i detti nervi sortivano dal mezzo del tumore, che sembra essersi formato dalla degenerazione dei cordoni di mezzo, che nello stato naturale si trovano coperti dai pedoncoli suddetti. Quantunque da tutti si parli presentemente di osservazioni patologiche, tuttavia fa d' uopo confessare, che ben rare sono quelle, che siano d' una vera utilità, e che meritino la confidenza del lettore, quali sono quelle riferite nell'opera citata di questo degno successore del celebre Scarpa, che senza dubbio possono servire di guida a tutti quelli, che desiderano di occuparsi in ricerche di tal

natura, le quali esigono pertanto cognizioni anatomiche molto più profonde di quello che ordinariamente si crede.

Riflessi sull' origine de' nervi del terzo paia.

Parmi, che non vi esista parte alcuna nel cervello, che permetta di distinguere così chiaramente l' origine delle fibre midollari, come si può osservare nelle piramidi. Laonde, come ho di sopra accennato, le fibre ed i fascettini piramidali sono strettamente uniti ed aderenti alla faccia anteriore del midollo spinale, senza che vi si possa distinguere vestigio di sostanza cinerea.

Da questo risulta, che la sostanza cinerea non è punto necessaria per dar origine alle fibre ed ai filamenti nervosi, come pretendono Gall e Spurzheim (l. c. p. 169 e seg.) Inoltre la maniera, colla quale annunziano, che la sostanza cinerea è la sostanza primitiva destinata a nodrire i nervi, e le fibre cerebrali non sembra molto fatta per rischiarare siffatta questione. A me sembra impossibile il poter concepire il modo, con cui la sostanza cinerea contribuisca a nutrire i nervi, e le fibre dell' encefalo, e nessuno ignora, che la nutrizione dei nervi, delle fibre cerebrali, della sostanza cinerea stessa egualmente che di tutte le altre parti, e sostanze, di cui sono composti i corpi viventi, si fa col mezzo dei sottilissimi vasi capillari, che separano, e depongono nel tessuto cellulare primitivo le materie nutritizie, e le molecole convenienti a tale o tal altro tessuto (*Anal. adumbr. hum. corp. fabr. p. 7 e seg.*).

Laonde lo stabilire qual principio inconcusso, che la sostanza cinerea si è la sostanza primitiva de'nervi, è un' idea affatto vaga, che per niente si trova fondata su fatti a sufficienza comprovati. Inoltre dee esser noto, che da più di tre lustri ho dimostrato l'insussistenza di siffatta proposizione coll'*Appendice* annesso al mio *Saggio sulla vera struttura del cervello* al momento, che mi è venuto a cognizione il rapporto letto dal celebre signor Cuvier all'Istituto di Francia, ed ho pertanto scritto (pag. 85) « esser io di una « opinione molto diversa a questo riguardo tanto per « non aver giammai potuto veder nessun filetto bianco « partire dalla cinerea sostanza non solo nell' uomo, « ma nemmeno negli animali, locchè dimostra più « evidentemente il cervello degli uccelli, nei quali, « come osservai, la sostanza midollare con molta facilità si separa dalla cinerea principalmente dove gli « emisferi tra di loro si combaciano. Nè affatto spregevole prova di quanto avanzo parmi l'osservazione, « da cui risulta, che in pochissima quantità, e quasi « niente si riscontra di questa in alcuni pesci, nei « rettili, ed in quasi tutti gli invertebrati. Aggiungendo aver separato col mezzo della macerazione « ben distintamente la sostanza cinerea dalla rossigna « intermedia, e questa dalle lamine midollari del « cervelletto, sebbene con un po più di difficoltà, « ciò che non sarebbe riescito, se vi fosse continuazione, o qualora le fibre midollari nascessero dalle « cinerce. »

All'incontro poi anche posteriormente ho moltissime

volte osservato che nel primo rudimento del sistema nervoso, ed in ispecie delle parti, che formano l'encefalo dell'embrione del pulcino non si scorge neppur ombra di sostanza cinerea, potendosi all'incontro nei primi giorni vedere e distinguere le fibre midollari, e non mostrandosi che molto più tardi in tutti gli animali traccie della bigia, cioè allorquando le differenti parti di questo sistema si trovano già molto avanzate per quello che riguarda lo sviluppo, che devono in seguito acquistare.

Quanto ho avanzato è stato confermato dal signor Tiedemann, il quale dice (l. c. p. 136) che Gall si è ingannato dicendo, che la sostanza cinerea, alla quale dà il nome di matrice de' nervi, è la prima, che si forma, e che è dessa, che produce ed alimenta tutti i nervi. Ma soggiunge riconoscere lui che questa fortifica l'azione delle parti del cervello, e de' nervi, che ne sortono, e che altronde la detta sostanza produce questo effetto soltanto per il sangue arterioso, che arreca, e per via della rapidità più grande, colla quale determina la riparazione della perdita, che tiene dietro all'esercizio dell'azione vitale.

Un tale ragionamento può in apparenza dare spiegazione di alcuni fenomeni, ma se si rifletta, che in molti luoghi, e principalmente alla base del cervello, i vasellini arteriosi in grandissimo numero s'introducono direttamente nella sostanza midollare senza passare per la cinerea; che una tal disposizione de' vasi ha luogo in tutta la superficie della midolla spinale, si può conchiudere, che la sostanza cinerea nemmeno

considerata sotto di un tale aspetto può in ispecial modo servire alla nutrizione delle fibre midollari. In quanto alla riparazione delle perdite cagionate dallo esercizio dell' azione vitale, che il lodato anatomico crede dipendente dalla sostanza cinerea, si può dire esser cosa difficile il comprendere come questa possa servire ad un tal uso, a meno che non si voglia adottare l' opinione, che da tanto tempo ho pubblicato (l. c. p. 62) da cui risulta che la sostanza cinerea nel cervelletto può esser uno degli elementi, che concorrono allo sviluppo delle potenze, o fluido nervosa, che da quest' organo a tutte le parti si diffonde col mezzo de' nervi.

Aggiungerò per ultimo, che pochissimo di sostanza cinerea si trova nella protuberanza anellare de' bruti, da cui per altro numerosissime nervee fibre, e radici hanno origine: che quelle del quinto paia sortono dal mezzo della midollare dei pedoncoli posteriori del cervelletto, ove traccia non si scorge di bigia sostanza, e che dai luoghi, ove questa si trova in maggior copia raccolta, come dai tubercoli cinerei, non si vede sortire un più gran numero di fibre midollari, o di fili nervosi.

Avendo poi colla più grande attenzione esaminato la sostanza cinerea rinchiusa nel midollo spinale, ho osservato costantemente coi mezzi suggeriti dai signori Gall e Spurzheim, cioè col getto d'acqua, non meno che coll' aiuto di varii procedimenti, che si può separare e distruggere questa sostanza, senza sconcertare la posizione delle fibre, o laminette midollari, che discendono parallele.

Penso per conseguenza, che la sostanza cinerea, che esteriormente copre gl'emisferi non abbia altra utilità che quella statagli da Vicq-d'Azyr assegnata, e che perciò nei corpi striati, nei talami ottici, e nella protuberanza anellare serve principalmente ad isolare, e ad allontanare le une dalle altre le fibre midollari, mentre che nel cervelletto sembra esser destinata all' uso sovra indicato, come risulterebbe eziandio dalle sperienze su questo organo instituite.

Accenno quì di passaggio, che il signor Serres difende l' incrociamento fra i fascettini delle piramidi. Sono io ben lontano dal negare l'esistenza della disposizione dei fascettini suddetti, come si vede nella tav. IV di Gall e Spurzheim. Dico soltanto, che siffatta disposizione non è un vero incrociamento. Vedasi la spiegazione della fig. I. tav. I. *p.* Piramidi anteriori.

Riflessi sull'origine de' nervi del sesto paia.

I dotti Autori dell' *Anatomie et Physiologie du système nerveux* profittando dell' anatomia comparata hanno un po' meglio fissato l' origine de'nervi del sesto paia, quantunque non si spieghino con sufficiente chiarezza, principalmente per quello che riguarda l'uomo. Morgagni però, Santorini, Girardi (*i*), e sopratutto Malacarne (*k*) parlano distintamente delle radici, che

(*i*) *Tab. XVII. p.* 20.

(*k*) *Neuro-encefalotomia pag.* 193 e 310 *In quei cervelli umani, nei quali è patentemente triplice d'entrambi le parti l'origine di questa copia di nervi, allora una lastra nasce dalla sommità delle fascie mi-*

vengono dalle piramidi, egualmente che di quelle, che sortono dalle fibre trasversali della protuberanza. In fatti i fascettini, che ascendono ai lati esterni delle piramidi sono visibilissimi in molti quadrupedi, e inoltre frequentemente si osserva eziandio nell'uomo scorrere dei fascettini di fibre nella stessa direzione, i quali lasciano poi le piramidi un poco prima che queste penetrino nella protuberanza anellare.

Tanto a motivo della disposizione di questi filamenti nervosi, che si scopre ne' quadrupedi, quanto per quello, che ho osservato nell'uomo, io sono portato a credere, che le radici de' nervi del sesto paia, che scorrono a lato delle piramidi, vengano dai cordoni anteriori del midollo spinale, come facilmente si può rilevare dalle figure. Per conseguenza io penso, che non abbiano origine dalle piramidi, dalle quali egualmente che dalle altre parti degli emisferi, mai nasce nervo veruno.

Dei corpi olivali

Corpora olivalia, éminences latérales *Chauss.*

A lato ed un tantino indietro delle piramidi sporgono in fuori le prominenze olivali. La loro figura è quella d'un'oliva appiattita, ma alquanto prolungata

---

dollari coperte dal margine inferiore del ponte, e lo trafora. La seconda spiccasi dalle fascie medesime tosto liberatasi dal ponte, e la terza dal fianco esteriore della fascia, e si mantiene separata dalle altre due sino al foro della dura madre; anzi tra questa e le altre passa ben sovente un rosso vasellino.

verso l'asse della midolla allungata. Non istarò a ricercare se Eustachio sia stato il primo, che abbia parlato di queste eminenze, e se Vieussens loro abbia soltanto dato il nome. Santorini e Malacarne le hanno descritte assai bene; però un' idea ben più esatta si può aver da quanto hanno lasciato scritto Vicq-d'Azyr, e specialmente Prochaska (l. c.).

Tagliando i corpi olivali per traverso e per lungo uno s' avvede, che all' infuori sono coperti da uno strato bianco e midollare, che si trova esteso su di una lamina sottile e giallastra. Questa è disposta in modo che viene a formare un gran numero di sinuosità, o di pieghe, e quasi come dice Prochaska delle ramificazioni, mentre che il centro si vede composto di sostanza cinerea. Gall e Spurzheim (l. c. p. 198) sono poc' appresso della stessa opinione per quello, che riguarda la sostanza, che ne occupa il centro; ma quello, che deve sorprendere si è che non fanno nessuna menzione della sostanza increspata, dentata e giallognola, che si scopre con qualche facilità, e che trovasi benissimo delineata nelle figure di Prochaska, e in quelle di Vicq-d'Azyr. I suddetti anatomici considerano queste prominenze egualmente che i corpi dentati rinchiusi nel centro dei pedoncoli del cervelletto come se fossero veri ganglii. Siffatta proposizione indurrebbe a credere, che avessero potuto scoprire in questi lo stesso genere di struttura, la stessa disposizione di fili nervosi, che il celebre Scarpa ha dimostrato esistere ne' ganglii cervicali, ne' toracici, e simili (*Anat. annot. lib.* 1).

In tal caso i corpi striati, i talami ottici, la protuberanza anellare, che sono stati col nome di ganglio parimente distinti, non dovrebbero presentare differenza veruna a tal riguardo; e ne verrebbe in conseguenza che tanto gli uni che gli altri fossero destinati all' esercizio delle stesse funzioni. Cosa, che effettivamente ha luogo in parte fra quei piccoli centri nervosi, a cui dagli anatomici il nome di ganglio è stato assegnato.

Basta però il dare un' occhiata agli accennati lavori per esser convinto, che non esiste veruna somiglianza di struttura fra tutte le parti menzionate, che ora si verrebbero a confondere insieme sotto il nome di ganglii. Egli è vero, che per mancanza di esatte nozioni sulla loro natura non sono state distinte con nomi troppo adattati. Nulla di meno fa d' uopo conservarli sino a tanto che si abbiano a questo riguardo nozioni più positive, ad oggetto di evitare ogni confusione trattandosi di materia per se stessa cotanto oscura.

Dalle osservazioni, che ho fatto su queste parti, ho potuto rilevare che non esiste grande diversità tra la struttura delle prominenze olivali, e quella dei corpi dentati del cervelletto. Col mezzo delle sezioni praticate successivamente le une alle altre si può scorgere, che la lamina dentata e giallastra delle prominenze olivali è disposta in modo tale intorno al nocciuolo, che ne risulta un ricettacolo, una borsa appiattita, il di cui collo ristretto ed aperto si trova diretto verso la linea mediana, e all' indietro. All'incontro la detta lamina nei corpi dentati si mostra

molto più piegata e ripiegata, e forma una borsa più lunga, eziandio appiattita, il di cui collo però è più aperto e più largo, e si trova rivolto in avanti, e verso il quarto ventricolo.

Il nocciuolo dei corpi olivali secondo il parere di celebri anatomici (Santorini, Gall e Spurzheim l. c.) è formato da sostanza cinerea. In quanto a me ho luogo di credere, che la sostanza, che occupa il centro sia delle suddette prominenze, che de' corpi dentati del cervelletto, sebbene abbia un colore meno bianco di quello che presenta la sostanza midollare delle parti vicine, nulla di meno sia della stessa natura; avvegnachè io abbia più volte avuto occasione di veder ben chiaramente, che essa è composta eziandio di fibre parallele, di cui ho cercato di dare un' idea col mezzo delle figure, che rappresentano le parti, di cui si tratta. Nè una leggiera diversità di colore è sufficiente per negare a certe parti la struttura fibrosa e midollare, stantechè il Malacarne ha rimarcato (Encefal. p. III. p. 86) nelle piramidi una bianchezza maggiore che in tutta la midollare vicina.

Gli anatomici sono parimente ben poco d' accordo riguardo all' esistenza de' corpi olivali, e de' corpi dentati ne' bruti. Sostiene il signor dottore Gall, che esistono sì gli uni, che gli altri, sebbene più piccoli. Quindi li crede formati di sostanza cinerea. Questo è un punto, su di cui fa eziandio mestieri spiegarsi con tutta la chiarezza possibile. Avendo esaminato colla più grande attenzione il luogo, ove dovrebbero esser situate le prominenze olivali, ed i corpi dentati del

cervelletto, credo poter assicurare, che nel bue, nel maiale, nel montone, e nella capra è cosa impossibile lo scoprire parte alcuna, che presenti ombra di rassomiglianza colla indicata lamina giallastra, increspata, dentata, che facilmente si scorge nell' uomo. Dirò di più che qualche volta riesce difficile il vedere alla superficie esterna del midollo allungato degli accennati animali le prominenze olivali, sebbene in questa regione, ma specialmente nel centro de' pedoncoli del cervelletto costantemente si scopra un ammasso di sostanza cinerea, che sembra essere continuazione di quella, che tappezza la parete anteriore del quarto ventricolo. Questa poi è situata in mezzo ai pedoncoli superiore, mezzano ed inferiore del cervelletto, dalla cui riunione risultano i grossi pedoncoli.

Dei cordoni anteriori del midollo allungato, e spinale.

Tutti gli anatomici vanno d'accordo nel dire che la faccia posteriore delle prominenze olivali si trova a contatto coi pedoncoli inferiori del cervelletto. Il Malacarne però osserva, che sono separati da questi, che egli chiama *corpi*, *eminenze piramidali* per via d'un risalto midollare a guisa di mezza luna (l. c. p. 87). A mio parere questa regione è stata troppo superficialmente esaminata, e vi esiste un' omissione di non poca importanza, che già da qualche tempo ho rilevata (*Anat. Physiol. p. II. pag.* 22). Nessuno fra gli anatomici, che si sono specialmente occupati del cervello, si è accorto, che fra i detti corpi olivali, ed i pedoncoli inferiori del cervelletto si trovassero frapposti fasci di fibre midollari, i quali sono la con-

tinuazione dei cordoni anteriori del midollo spinale. Siffatta omissione parmi esser venuta dal non essersi fatto attenzione alla direzione delle fibre, o de' filamenti, di cui sono quelli composti, come si può scorgere facendone ricerca al di sotto delle prominenze olivali, e dove s' inoltrano nella protuberanza anellare per salire sino ai talami ottici.

Esaminando i cordoni anteriori del midollo spinale un poco al disotto dell'origine delle piramidi anteriori si vede, che tengono dal solco mediano anteriore sino ai solchi laterali posteriori, che formano la linea, dietro la quale sortono le radici posteriori dei nervi spinali. Portandosi in alto i detti cordoni si ristringono. Le fibre, che erano espanse, si fanno convergenti, e si trovano rinserrate primieramente tra le piramidi anteriori ed i tubercoli cinerei, ed in seguito fortemente compresse, e quasi nascoste tra i corpi olivali ed i pedoncoli inferiori del cervelletto; motivo per cui sono sfuggite alle minute indagini fatte da celebri anatomici su queste parti. Per ben vedere questi cordoni fibrosi esteriormente appiattiti, ed alle volte un poco incavati, fa d'uopo di allontanare le prominenze olivali dai pedoncoli inferiori del cervelletto. Conviene inoltre aver presente, che in questo luogo i detti cordoni sono coperti dalle *fibre* o *filamenti arciformi*, di cui avrò occasione di parlare fra poco. Qualora poi dal di sopra di questo punto si vogliano seguitare in basso le fibre degli accennati cordoni, è facile il vedere, che anteriormente si portano verso l' estremità inferiore delle prominenze olivali e pira-

midali per formare la porzione del midollo spinale, che si ripiega nel solco mediano anteriore, mentre che quelle si trovano a contatto coi pedoncoli inferiori del cervelletto si piegano in dietro, si portano verso la faccia posteriore, seguitano i tubercoli cinerei, e vanno a formare i solchi laterali posteriori.

Più difficile riesce il seguitare questi cordoni anteriori verso la regione superiore del midollo allungato. Così sebbene riesca sovente di vederli mentre si piegano sull' estremità superiore dei corpi olivali, ove si forma quello spazio, che Malacarne ha chiamato *fossa quadrilatera*, nulla di meno col mezzo soltanto delle sezioni trasversali fatte e replicate a piccola distanza arriverà l' anatomico a farsi un' idea esatta di siffatta disposizione delle parti in quistione. In tal modo si può tener dietro agli accennati cordoni, sebbene nascosti nella sostanza cinerea della protuberanza anellare. Anzi a misura che i pedoncoli del cervelletto unitamente alle piramidi posteriori si allontanano dalla linea mediana per formare il *calamus scriptorius*, uno può accorgersi, che quelli vengono a trovarsi quasi alla faccia posteriore del quarto ventricolo, poichè corrispondono alle due eminenze cinerec separate dalla linea suddetta, e che parallele si estendono dall' angolo inferiore di quello sino alle prominenze testiformi. Come da tanto tempo ho dimostrato sono i cordoni anteriori visibilissimi, ed affatto scoperti nei rettili e nei pesci, in cui sotto forma di due fili bianchi midollari scorrono per tutta la lunghezza del quarto ventricolo (l. c. fig. VI. VIII).

Le fibre dei cordoni anteriori mentre che attraversano la protuberanza anellare s'innalzano dietro la fascia posteriore trasversale, e si frammeschiano, e s' intrecciano colle fibre, di cui questa è composta, nello stesso modo che le fibre dei fasci piramidali si uniscono con quelle della fascia transversale anteriore, ossia del ponte di Varolio. È quasi inutile il dire, che i cordoni suddetti in questo passaggio si trovano circondati da tutte le parti dalla sostanza cinerea, e che spariscono nei talami ottici.

Negli animali, e specialmente nel bue, che ho esaminato con più diligenza, presentano questi cordoni qualche diversità, che dipende dalla mancanza dei corpi olivali, e dalla scarsezza di sostanza cinerea nella protuberanza. Quindi dalla regione del primo nervo cervicale vanno restringendosi di modo che affatto triangolari si osservano sul dinanzi del quarto ventricolo, e vicino al ristretto ponte di Varolio, come si può rilevare dalle figure, che rappresenteranno tutte queste parti.

In seguito di quanto ho avanzato è facile di conchiudere, che sino al momento non si è avuto alcuna idea della esistenza, e della disposizione degli accennati cordoni anteriori nel midollo allungato. Ciò non pertanto potrebbe credere taluno, che i signori Gall e Spurzheim abbiano in parte veduta una siffatta disposizione di fibre midollari, soprattutto se si fa attenzione a quanto avanzano (l. c. p. 198) sul proposito dei corpi olivali. Secondo essi un grosso fascio sortirebbe da questi pretesi ganglii, e si dirigerebbe

in alto unitamente ai fasci posteriori, ma tutto questo mi sembra molto oscuro, ed i fasci suddetti non sono per niente rappresentati nella figura, che citano a proposito.

Temo adunque, che i lodati anatomici in questo abbiano tenuto dietro le traccie di Reil; sebbene una tale opinione sia eziandio sostenuta dal signor Tiedemann, tuttavia dirò, che appoggiato alle mie osservazioni (p. 53) non posso credere, che un fascio di fibre midollari si innalzi dai corpi olivali nel modo indicato. Laonde soggiungerò, che Haller (t. 4. p. 73) e Malacarne (l. c. part. II. p. 76) hanno fatto più esatta menzione di questi cordoni anteriori, ma a dir il vero soltanto nel loro passaggio attraverso la protuberanza anellare, non sembrando, che i suddetti anatomici li abbiano poi seguitati nè al di sopra, nè al disotto di quella.

Ciò che ha molto contribuito a far sì che io seguitassi con maggior diligenza i cordoni accennati è lo aver ritrovata una disposizione singolare di una parte dei fascettini, di cui sono composti. Ho adunque rimarcato non esser cosa tanto rara l' osservare alcuni di questi scorrere all' indentro dei corpi olivali, e lungo il lato esterno delle piramidi, ma soltanto in due soggetti sopra 10 all' incirca ho potuto ritrovare la disposizione, che vado a descrivere.

Mi occupava del preteso incrociamento delle piramidi, allorchè al di sotto delle prominenze olivali ho scoperto un vero incrociamento fra alcuni fascettini, che ben distinti dalle piramidi s' innalzavano, e per-

venivano sino alla protuberanza. Prima però di passare dietro questa i detti fascettini s' incrociavano di nuovo e stringevano per così dire le prominenze olivali. In seguito separati dai fasci piramidali venivano a perdersi nella sostanza nerastra, al di sopra della protuberanza.

Coll'appoggio di osservazioni fatte con tutta la diligenza possibile posso adunque assicurare, che al di sotto delle prominenze olivali, e poc' appresso vicino all'origine delle piramidi esistono sovente degli incrociamenti fatti da fascettini di fibre midollari dei cordoni anteriori del midollo spinale. Dubito pertanto, che Santorini, il quale ammetteva eziandio incrociamento tra i fascicoli, che formano il calamo scrittorio (l. c. p. 29), egualmente che Duverney abbiano piuttosto tirato le loro figure da intrecci di tal sorta; imperocchè se vi si fa attenzione rassomigliano piuttosto ai disegni, che io ne presento, che a quelli quanto mai esatti, che si trovano alla tavola V della *Anatomie et Physiologie du système nerveux.*

Dei filamenti arciformi
Processus arciformes *Santorini.*

Se gli anatomici non hanno fatto attenzione ai cordoni anteriori nel loro passaggio tra i corpi olivali e i pedoncoli del cervelletto deve in gran parte essere attribuito alla disposizione singolare ed incostante dei *filamenti arciformi.* Credo dover dare un tal nome a numerosi filamenti, che sembrano sortire dalle fibre transversali della protuberanza precisamente nello stesso

luogo, ove i cordoni anteriori penetrano nel suo centro. I filamenti arciformi mentre discendono in basso coprono in parte i cordoni suddetti. In seguito si dirigono anteriormente, si espandono sulle prominenze olivali, e sulle piramidi, e giungono sino al solco mediano, da cui rimane una dall'altra divisa. Siffatta disposizione è quella eziandio, che si osserva costantemente nei quadrupedi, in cui i detti fili sono visibilissimi, sebbene da nessuno ne sia stata fatta menzione. Nell'uomo però a cagione dello sporgimento, che risulta dai corpi olivali, i detti fili si separano, ed un fascetto dal punto indicato passando al di sopra dei detti corpi, ed attraverso le piramidi va al solco mediano, mentre che un altro discende circonda la estremità inferiore del corpo olivale, e forma ciò, che Santorini ed altri anatomici hanno chiamato *processus arciformes* (*V. Cloquet*, *Gall*, *Malacarne l. c. p.* 87).

Non deve adunque sorprendere, se ben sovente non si scopre traccia veruna dei *processus arciformes*, e se da alcuni anatomici soltanto ne vien fatta menzione; avvegnachè questo dipenda specialmente da quest'ultima disposizione dei detti filamenti, la quale presenta inoltre delle altre varietà e differenti direzioni, come si può vedere espresso nelle figure. Santorini parla inoltre (l. c. p. 25) di fibre, che scendono lungo il midollo spinale. Parmi, che questo anatomico abbia confuso i filamenti arciformi colle fibre dei cordoni anteriori del midollo spinale. Avanzo una tal proposizione perchè ho potuto verificare simil cosa più volte, e con molta attenzione.

Dei tubercoli cinerei.

Non avendo gli anatomici fatto attenzione al solco, che divide i cordoni anteriori dai posteriori (pedoncoli inferiori del cervelletto) in questa regione, non hanno potuto vedere i tubercoli cinerei, che ivi sporgono in fuori dalla sostanza cinerea, che ne occupa il centro, e si estende dal quarto ventricolo sino al fine del midollo spinale.

Questi tubercoli lunghi da 7 a 8 linee, e larghi una all' incirca, hanno la figura d' una clava, e sortono di mezzo ai cordoni anteriori e posteriori del midollo spinale due o tre linee al disotto dei corpi olivali, ma un poco più in fuori. A misura che discendono diventano più sottili, si portano in dietro, e finiscono per iscomparire, seguendo la direzione dei solchi laterali posteriori del midollo suddetto.

Questi corpicciuoli, come ho detto, altro non sono che una porzione della sostanza cinerea rinchiusa nel midollo allungato e spinale, che verso la regione superiore si può seguitare sino al quarto ventricolo, ove apparisce sotto forma di due foglie ovali cineree, situate tra le piramidi posteriori al di sopra della loro riunione, da cui si forma l'angolo del *calamus scriptorius*. Affine di acquistare idea esatta degli oggetti indicati è anche indispensabile di tagliare a fettoline la coda del midollo allungato, ed in tal modo si può scorgere in qual guisa la sostanza cinerea separi le parti anteriori dalle posteriori tanto in questo che nel continuo midollo spinale: cosa che ho cercato di porre sotto gli

gli occhi col mezzo delle figure. Ho detto, che queste prominenze cineree non erano state osservate dagli anatomici; ciò non di meno esaminando la tavola X dell' *Anatomie et Physiologie du système nerveux* si rileva, che non sono sfuggite all'abile disegnatore della suddetta. Sembra però che gli autori non vi abbiano fatto attenzione, non trovandosene fatta menzione nella spiegazione.

Da lungo tempo ho rimarcato, che nel midollo allungato dei quadrupedi la sostanza cinerea si trovava in pochissima quantità (l. c. p. 95. tab. III). Laonde i detti tubercoli sono raramente visibili negli animali: tuttavia nel midollo allungato dei montoni e del maiale ne ho trovato delle traccie bastantemente distinte all' esterno. Internamente poi la sostanza cinerea a questo stesso luogo presenta costantemente una maggior spessezza soprattutto nel bue. Si assottiglia però subitamente, ed in effetto le foglie cineree situate tra le piramidi posteriori sono molto più piccole in tutti gli animali, che nell' uomo.

Dei pedoncoli inferiori del cervelletto
Corpora piramidalia posteriora, *Tarin*, *Malacarne*, Processus restiformes, *Ridley*, *e Reil.*

Ruisch (*Epist. problem. tab.* 16. *f.* 6) Vieussens, Santorini (*Observ. anat. c.* 3. § *XXI*), Haller (l. c. t. 4. p. 76) hanno parlato distintamente dei pedoncoli inferiori del cervelletto. Prochaska (l. c. tab. 1. f. 3) ne ha dato una buona figura, Malacarne (l. c. p. 81) sembra esser quello, che gli ha descritti con

maggior esattezza. Essendo questi continui coi cordoni posteriori del midollo spinale, si può cominciare a farne l'esame dal disotto dei tubercoli cinerei per seguitarli nelle regioni poste al di sopra. Nel luogo indicato sono quasi prismatici, di modo che la loro faccia posteriore alquanto convessa forma la parte posteriore del midollo spinale. Col mezzo dell' interna si trovano a contatto colle piramidi posteriori, mentre che la faccia esterna è in relazione coi tubercoli cinerei. Inalzandosi s'ingrossano, e dopo aver sorpassato l' estremità superiore dei tubercoli suddetti si portano sulla faccia anteriore, ed a contatto dei cordoni anteriori sino all' altezza dei pedoncoli mezzani del cervelletto. Nel riunirsi a questi si piegano indietro, formano la parte inferiore dei grossi pedoncoli di quest'organo: unitamente agli altri fasci circondano i corpi dentati, e si perdono nelle ramificazioni midollari.

Finora non si è fatto sufficiente attenzione all' accrescimento, che prendono i pedoncoli inferiori nella porzione chiamata coda del midollo allungato. Ciò non di meno è facile il vedere, che quando giungono alla sommità dei tubercoli cinerei si estendono in modo tale da amendue i lati sulla faccia anteriore che coprono e nascondono i cordoni anteriori, e si trovano quasi a contatto coi corpi olivali. Siffatta disposizione è forse una delle cagioni, per cui quelli sono stati perduti di vista in questo passaggio. Per conseguenza nemmeno si è pensato a rintracciare la cagione di un ingrossamento tanto considerabile.

In seguito a particolari ricerche sono stato convinto,

che soltanto col mezzo dei tagli transversali uno può procurarsi un'idea più esatta della struttura di questi pedoncoli nella regione indicata. Esaminando tali sezioni si può scorgere, che questi sono formati da una lamina midollare incurvata a guisa di tubo o canale aperto, in cui si rinchiude la radice del nervo del quinto paia, come più facilmente si può rilevare dalle figure.

Egli è vero, che Santorini (*l*) aveva già annunziato, che una grossa radice dei nervi suddetti discendeva per la coda del midollo allungato tra i corpi olivali, ed i piramidali, ciò non di meno Malacarne (*m*) pretende, che queste prominenze sono troppo lontane dalle radici dei nervi del quinto paia. Epperciò facendo attenzione alla tavola V della citata opera di Gall e Spurzheim, uno si può accorgere dalla direzione delle radici dei detti nervi esser molto probabile, che non

---

(l) Tab. XVII. p. 16 *dice:* Hunc igitur eousque sum prosecutus, unde in interiorem medullae oblongatae caudicem coniectus fere inter olivalia et pyramidalia corpora locatus: quo demum pergeret cum tenuium fibrarum implexus, tum earumdem mollitudo, ne consequerer omnino prohibuere.

(m) Neuro-encefalotomia p. 174, 188, 192. *Confesso però, che mi è stato impossibile di scoprire le radici dei tre nervi, che formano il quinto paia, come li descrive l'autore.*

finiscano nei corpi olivali, come hanno eziandio asserito altri celebri anatomici. Infatti da molto tempo aveva io dato (l. c. tav. I) una direzione più posteriore a questo nervo. Soltanto però allorquando mi sono accinto ad esaminare il midollo allungato col mezzo di tagli successivi gli uni agli altri, ho potuto assicurarmi, che tanto nell'uomo, che nei quadrupedi il fascetto, che forma questa radice discende rinchiuso nel centro dei cordoni posteriori del midollo allungato e spinale, e va a finire molto al di sotto dei corpi olivali. A questo riguardo le mie osservazioni vanno più d'accordo con quelle di Santorini, di Gall e Spurzheim, sebbene nella spiegazione delle figure io dimostri in che cosa si sono allontanati dal vero.

A questo proposito molto si confa quanto ha scritto Treviranus Professore a Breme in una sua memoria inserita nel *Journal complémentaire du dictionnaire des sciences médicales tom. XV, pag.* 207: « Santorini, VVinslovv, VVrisberg, e G. N. Miemeyer (*De origini paris quinti nervorum cerebri Halle* 1822) portano, dice egli, delle osservazioni, che indurrebbero a credere, che nell' uomo le radici dei nervi del quinto paia vengano dal midollo allungato. È così facile il dimostrare, che realmente da questo luogo nascono i suddetti nella *talpa*, che non si può eccitare il menomo dubbio a questo riguardo. Esaminando il cervello fresco d' uno di questi quadrupedi si scorge in ciascun lato del midollo allungato una prominenza lunghetta di colore biauchissimo, che si estende dalla pia madre all' uscita di questo nervo,

e che ha con questo ben visibile comunicazione. Un altro cervello, che io aveva conservato nello spirito di vino mi ha lasciato vedere sul midollo allungato, dopo aver sollevato la pia madre, le piramidi poco pronunziate, e dal margine esterno delle quali si estendeva per ambedue i lati una sottile membrana midollare di fibre transversali formata, che recisa lasciava vedere la prominenza lunghetta, di cui ho parlato. E questa constituiva la radice della porzione più grossa del nervo del quinto paia, che sortiva dal midollo spinale.

Come si vedrà nella spiegazione delle figure appartenenti al cervelletto le radici del quinto paia nello squalo vengono chiaramente dalla coda del midollo allungato. Così concordi osservazioni porteranno certamente qualche rischiaramento riguardo alle funzioni di questi nervi. Il signor Treviranus li considera quali organi o conduttori delle sensazioni. Tale pure è il sentimento, che ho manifestato molto prima, avendo nello stesso tempo meglio indicato le funzioni, a cui sono destinati tutti gli altri nervi, di quello, che abbiano fatto in seguito Bell, Schaw, e Magendie. Da quanto ho detto a tal proposito si comprenderà perchè difficil sia l'ottenere risultati affatto decisivi dalla recisione delle radici anteriori o posteriori de'nervi spinali. *V. Analys. adumbrat. hum. corp. fabricae* 1817: *Sperienze di VVilson Phylipps traduzione del D. Ormea* 1818, *p.* 12, 118: *Anatomes physiolog. de nervis* 1819: *Cenni fisico patologici p.* 282 *e* 165.

Delle piramidi posteriori.

I margini della parte inferiore del quarto ventricolo sono formati da due prominenze composte di fibre midollari più visibili di quelle dei pedoncoli inferiori del cervelletto. Si è dato a queste prominenze allungate il nome di piramidi posteriori. Sembra, che siano state primieramente osservate da Ruischio (l. c. tab. XIV) in seguito da Haller (l. c. t. 4, p. 76) sebbene ne parli confusamente, come han fatto Tarin, Ridley, che li confondono coi pedoncoli inferiori del cervelletto, egualmente che il signor Chaussier (l. c. p. 125, f. 3, pl. V). Sono queste assai bene disegnate nelle tavole di VVenzel, ma molto meglio alla tavola VI della citata opera di Gall e Spurzheim. Niente di meno il primo non ne fa parola nel testo, e questi non hanno fatto altro che indicarle.

Io penso, che è stato dato il nome di piramidi posteriori a questi fascetti fibrosi, avvegnachè dal luogo, ove il nervo acustico passa a traverso del pedoncolo inferiore del cervelletto, queste comincino per una punta sottile, discendendo ingrossino specialmente ove, trovandosi a contatto vicendevole, formano il becco della penna da scrivere (*calamus scriptorius*). Da questo punto i detti fascetti appiattiti, e sotto forma di laminette sottili discendono tra i due cordoni posteriori del midollo spinale poc'appresso sino all' altezza del settimo paia dei nervi cervicali, come in qualche modo viene eziandio dal signor Chaussier indicato (l. c. pl. V, f. 3, p. 189. c).

Al primo aspetto uno potrebbe credere, che questi corpicciuoli altro non siano che risalti o prominenze della sostanza dei pedoncoli inferiori del cervelletto. Col mezzo però di tagli transversali si può scorgere, che realmente sono due cordoncini cilindrici ben distinti, e sovente affatto separati dalle parti vicine. Sono poi formati da fibre midollari un poco contorte, ciò che probabilmente proviene dal contorcimento, a cui vanno soggette queste parti nel tempo, in cui si raccorcia il quarto ventricolo assai lungo nei teneri feti, e nello embrione del pulcino. Affine di averne un' idea un po' distinta, più spiccio sarà il consultare le figure, in cui questi oggetti si trovano espressi. Soggiungerò, che l' accennato contorcimento è forse stato cagione, che dal Satorini sia stato eziandio ammesso un incrociamento fra le piramidi posteriori, come si rileva da queste sue parole: « qua igitur in quarto ventriculo « calami dicti scriptorii apex est, ibi et foraminulum « est, quod si dirigente stilo diducatur, atque aperia- « tur, iidem tractus medullares aversi conspiciuntur, « quos pyramidalia corpora efficere diximus: hi paullo « infra calami scriptorii apicem, sic ad decussim fe- « runtur, ut id negare pervicaciae, aut non cernere « coecitatis esse arbitrer » (l. c. p. 29).

Io credo, che un' apparenza d' incrociamento possa essere stata prodotta dalla cagione accennata, ma è troppo facile il vedere, che nulla di simile esiste quando si pensa al modo, con cui queste parti vengono ad approssimarsi, ed ai tanti casi riferiti, in cui si trovavano vicendevolmente le une dalle altre

disgiunte. Le piramidi posteriori esistono nei quadrupedi. Io le ho trovate nei ruminanti, nei rodenti, e nei carnivori. Sono però molto più piccole, e meno lunghe, poichè appena si estendono sino al secondo paia de' nervi cervicali.

Della protuberanza anellare
Pons Varolii, Nodus encephali *Soemm.*
Mésocephale *Chauss.* (*l. c. p.* 151).

Per quanto mi sembra sino al presente non si è con sufficiente chiarezza stabilito quali siano le parti che devono essere comprese sotto il nome di protuberanza anellare. Sebbene questo intreccio di parti venga non poco rischiarato dalla bella maniera, con cui è stato trattato dal signor Jourdan. (*Dict. des sciences médic., mésocéphale*) Con tutto ciò però non si è bene spiegato se cogli indicati nomi s' intenda di parlare soltanto della faccia anteriore di fibre midollari, che compongono i pedoncoli mezzani del cervelletto, o veramente di tutti i fasci longitudinali e transversali, unitamente alla sostanza cinerea, che vi si trova frammista.

Parlando delle piramidi, e dei cordoni anteriori ho già fatto menzione della fascia di fibre transversali, che, come ha detto Varolio, formano in qualche modo un ponte, sotto di cui passano le gambe degli emisferi. La direzione delle fibre, che compongono questa fascia anteriore, ha fissato l' attenzione di Haller (l. c.). Malacarne (l. c. p. 78) ne ha parlato anche più chiaramente. Egli è certo, che le fibre

superiori si piegano e girano in modo che vanno ad estendersi sulla faccia interna dei pedoncoli del cervelletto, mentre che le inferiori scorrono quasi in linea retta sulla loro superficie esterna. Col fare maggior attenzione alla direzione delle fibre midollari si viene inoltre a scoprire un' altra fascia affatto superficiale, di cui nessuno ancora ha fatto menzione. Si distingue questa per via della direzione più inarcata, che presentano le sue fibre, di modo che si viene ad avere uno strato quasi semilunare colle corna in basso dirette. Tutto questo però si può meglio rilevare e comprendere gettando gli occhi sopra le figure, che rappresentano siffatta disposizione, che dalla più minuta descrizione. Sembra, che tali fibre, che formano quasi tre distinti strati superficiali, siano state vedute da Santorini (l. c. p. 15): ed infatti anche leggermente indicate si trovano nella tav. IV e XIII de'signori Gall e Spurzheim, sebbene essi non vi abbiano fatto attenzione. Soggiungerò intanto, che da lungo tempo una disposizione di fibre analoga era stata da me rimarcata nella *simia sylvanus*, quantunque in quel momento non fossi occupato di tali ricerche. Infine un' apparenza se ne osserva eziandio in alcuni quadrupedi.

I pedoncoli del cervelletto però non sono soltanto formati da queste fascie anteriori, ma come di sopra ho accennato, tra le piramidi ed i cordoni anteriori del midollo allungato esiste un' altra fascia di fibre transversali frammischiate a strato di sostanza cinerea. Le fibre di questa fascia posteriore si riuniscono sui

lati alle anteriori, e quindi da questa riunione si può dire, che sono formati i pedoncoli di mezzo del cervelletto. Questa fascia transversale posteriore esiste eziandio nei quadrupedi, e non è intieramente coperta dall'anteriore, come hanno rilevato i signori Gall e Spurzheim (l. c. pl. III. *d*). In seguito a quanto ho detto non mi sembra però, che essa sia destinata a riunire tra di loro i due nervi acustici, potendosi scorgere, che le fibre presentano una diversa direzione.

Credo dover far riflettere, che è stato dato dal sig. Treviranus (*n*) il nome di *trapezio* a questa parte della midolla allungata, che io ho chiamata fascia *trasversale posteriore*, e soggiunge « consistere questa ai due lati in un fascio superiore, ed uno inferiore di fibre midollari, dei quali il primo si porta al nervo facciale, ed il secondo al nervo uditivo. Nelle scimie (*o*), nel maggior numero dei carnivori, dei ru-

---

(*n*) *Sur le rapport mutuel des diverses parties du cerveau, et du système nerveux dans les divers degrès de l'échelle animale, par le docteur Godefroy-Reinhold Tréviranus, professeur à Brème. Journal complémentaire du dictionn. des sciences médic. tom. XV. p.* 303.

(*o*) *Nelle scimie, come si può vedere dalla figura annessa, la fascia posteriore non è visibile, essendo coperta dall'anteriore.*

minanti, del maiale non è nè largo, nè lungo, ma i fasci midollari, che lo formano sono molto prominenti; nei rodenti e nella nottola è superficiale, ma così largo e lungo, che sorpassa il ponte di Varolio per l'estensione.

Secondo Malacarne le fibre del trapezio non si rendono che al nervo facciale (*Memorie dell'Accademia di Mantova t.* 1, *p.* 87). Gall e Spurzheim pretendono, che questo nervo si avanza obliquamente in avanti, e passa al di sotto di quello. I Commissari dell'Istituto adottano la loro opinione alla pag. 350 del loro rapporto, quindi fanno concorrere lo stesso *trapezio* alla produzione del nervo facciale (l. c. p. 352). Un'occhiata data alla base del cervello della foca, dell'orso, e di altri animali, che hanno i nervi del settimo ed ottavo paia molto grossi, darà a conoscere, che nessuna di queste asserzioni è perfettamente esatta, e che le fibre midollari del trapezio sono le radici inferiori tanto del nervo uditivo, che del nervo facciale. Infine il signor Carus (Versuch p. 248) ammette nei rodenti un ponte anteriore ad un ponte posteriore, e questo si continua al di sotto dei corpi piramidali. È questa un'asserzione, contro la quale sta l'analogia dei mammiferi superiori, nei quali non si può paragonare in nessuna maniera al ponte di Varolio questo ponte del signor Carus, che è il nostro *trapezio*. »

Chiunque vede quanto rapporto abbiano queste osservazioni colle mie, tanto più se si consultano le figure, ove queste parti si trovano espresse. Laonde

sebbene questo non sia luogo tanto opportuno, nondimeno ne riferirò alcune altre di questo illustre Anatomico, che tendono a confermare quanto ho avanzato sulla origine delle radici dei nervi ottici.

I talami ottici, dice il signor Treviranus (l. c. p. 313) sono incontrastabilmente nei mammiferi quelli degli organi cerebrali coi quali i nervi ottici hanno un più stretto rapporto riguardo alla loro massa. Il paio anteriore dei tubercoli bigemelli, che Gall pretende esser l'origine propriamente detta di questi nervi non è in un rapporto costante coi medesimi.

Il tasso, la volpe, il sorcio, e molti altri carnivori, e rodenti, che hanno i nervi ottici sottilissimi, hanno relativamente alla massa del cervello le prominenze bigemelle anteriori più grosse che l'uomo, e le scimie, nei quali i nervi ottici sono molto più grossi. Questo paio di tubercoli ha medesimamente un volume considerevole nella talpa, i di cui nervi ottici si vedono sotto forma di due fili sottili. Ed in questo animale tuttavia nè i talami ottici (*p*), nè le prominenze natiformi son più piccole, che negli altri.

(p) Riflettasi che, come ho accennato, i talami ottici non devono essere considerati come organi soltanto destinati per i nervi dello stesso nome, ma che formano un centro, a cui si riferiscono altre parti, motivo per cui così complicata è la loro struttura nei mammiferi.

In fine in questo luogo (p. 322) dice, che la commessura anteriore nell' uomo si spande quasi a raggi nella sostanza midollare verso la fessura del Silvio, e verso i corpi striati, ed ha delle connessioni coi nervi olfattorii. Nel porco marino all'incontro ha veduto, che si prolungava sino all' estremità delle eminenze mammillari, ed apparteneva soltanto agli organi dell'olfatto.

Il Malacarne, cui altro non mancava, che mezzi più grandiosi per ispiegare il suo profondo genio anatomico, parla di un terzo strato di fibre midollari transversali (l. c. p. 77). Sembra, che di queste faccia menzione il signor Chaussier (l. c. p. 113. 114) considerandolo come un quinto strato fibroso, che forma le pareti del quarto ventricolo. Ho avuto eziandio occasione di vederle allo scoperto sulle pareti di questa cavità in un ragazzo di due o tre anni. Ordinariamente però sono esse nascoste dalla sostanza cinerea, che le dette parti ricopre.

Dei pedoncoli superiori del cervelletto
Processus ad testes, *Haller*.

Nella descrizione dei pedoncoli superiori del cervelletto data da Malacarne si ammira eziandio la più grande esattezza. Questi fasci, com'egli dice, sortono dal di sotto delle prominenze testiformi. Tuttavia nel discendere non si trovano a contatto colle gambe o pedoncoli degli emisferi, ma piuttosto coi cordoni anteriori del midollo allungato e spinale, che hanno fine nei talami ottici. Giunti i detti fasci vicino ai

pedoncoli di mezzo del cervelletto s' incurvano indietro, e si disperdono principalmente nella parte superiore di questo viscere (V. art. VI).

Parlando del cervelletto dei mammiferi non ho osato pronunziare (p. 113) che questo fosse formato nello stesso modo, che si osserva riguardo agli uccelli e pesci cartilaginei. Per via di ulteriori indagini però posso assicurare, che tutte le laminette midollari del cervelletto de' quadrupedi e dell' uomo si dividono in due più sottili col mezzo della macerazione, e che si scorge chiarissimamente non esser diverso il procedimento, di cui si serve la natura per tali operazioni in tutti gli animali. Non mi dilungo in questo luogo su tal argomento, lusingandomi di riuscirvi meglio col mezzo delle convenienti figure, che si troveranno riunite a quelle spettanti al cervelletto.

La *valvola di Vieussens* deve essere considerata come parte dei pedoncoli superiori del cervelletto. È questa formata nell' uomo da una lamina di sostanza midollare fibrosa, che discende similmente dai tubercoli testiformi, e che col mezzo de' suoi margini laterali esterni si appoggia ai pedoncoli superiori. Quasi insieme a questi si piega indietro, e si disperde nella regione mediana e superiore del cervelletto. Copre pertanto la sommità del quarto ventricolo. Si può dire, che questa lamina midollare manca nei bruti, essendovi in sua vece una semplice membrana pellucida coperta di alcuni fili midollari, motivo per cui da Vieussens è stata questa particella col nome improprio di valvola distinta. All'incontro col mezzo della dovuta

attenzione si vede facilmente, che nell' uomo è intieramente composta di distinti fili midollari longitudinali, molto più visibili, che nei pedoncoli superiori.

Per lo più la regione di mezzo della così detta valvola di Vieussens è coperta da una laminetta di sostanza cinerea, che si prolunga dal verme superiore del cervelletto. Questa a cagione della sua forma da Malacarne è stata chiamata *linguetta laminosa*, ed è un rudimento di ramificazioni o pieghe di sostanza midollare e cinerea, che si prolungano dall' indicato luogo del cervelletto.

Ben sovente sulla valvola di Vieussens e sulle parti vicine ho riscontrato dei fascettini fatti da filamenti midollari sottilissimi. A cagione però delle varietà, che presentano, riescendo difficile di darne un'idea bastantemente chiara col mezzo d' una semplice descrizione, non ne parlerò più a lungo in questo luogo. Mi lusingo perciò di potervi molto meglio riuscire colla minuta spiegazione delle figure, la di cui mancanza è forse una delle cagioni, che molte scoperte di Haller, e soprattutto di Malacarne in questa materia non sono state apprezzate, come avrebbero meritato. Per le stesse ragioni, e collo scopo di rischiarare la natura, e le relazioni di parti così importanti, e tanto póco conosciute, credo utilissimo di unirvi alcune figure tirate dai quadrupedi.

Spiegazione delle figure risguardanti il midollo allungato.

TAVOLA I.

FIGURA I.

a. Unione dei nervi ottici, ossia *aia quadrata.*

i. Imbuto.

m. Prominenze mammillari.

2. Nervi ottici.

3. Nervi del terzo paia, ossia motori comuni degli occhi. Ho luogo di credere, che le radici o fili di questi nervi non vengano dai pedoncoli degli emisferi, ma da parti situate più internamente, che sono coperte dai detti pedoncoli nell' uomo, mentre che nei quadrupedi essendo questi più piccoli, si vedono i nervi del terzo paia sortire da due cordoni interni, come si vede nella figura, che rappresenta il midollo allungato di un grosso vitello veduto anteriormente.

p. e. Pedoncoli degli emisferi, ossia fasci piramidali.

z. Uno o due fili di sostanza midollare, che vengono dalla faccia interna e superiore dei pedoncoli del cervelletto. Mi sembra, che sono stati descritti da Malacarne sotto il nome di *accessorii dei motori comuni* (Neuroencefalotomia p. 171). « Nascono, dice « egli, dalle parti superiori delle braccia del cervel- « letto a' fianchi della *linguetta laminosa* nella cur- « vatura semilunare, e sieguono il contorno delle

« medesime braccia rasente il margine superiore del « ponte. Se ne vede la duplice o triplice origine sei « lince, o poco meno più in basso de' nervi patetici (f. IV. t. II). Se io non m'inganno i sig. Gall e Spurzheim hanno veduto questi fili, e nelle loro tavole III e IV num. 34 si trovano notati col nome *d' intralciamento trasversale del grosso fascio fibroso*. Ho sovente osservato simili fili nel bue, nel montone, e nel maiale, ma non credo, che vi esista intralciamento alcuno.

x. Lobi mezzani degli emisferi del cervello allontanati.

Protuberanza anellare. Vi si distinguono tre fascie di fibre midollari. Una superiore, una mezzana, e la terza inferiore.

f.s. Fascia superiore della protuberanza anellare. Le sue fibre sono quasi rette e trasversali. Ai due lati però girano in dentro, e si estendono sulla faccia interna dei pedoncoli del cervelletto.

f.m. Fascia mezzana, le di cui fibre formano una specie di arco, le di cui estremità vengono a finire ai cordoni anteriori, ed ai pedoncoli inferiori del cervelletto.

f.i. Fascia inferiore della protuberanza suddetta. Le sue fibre sono trasversali, e formano degli intralciamenti con quelle della fascia mezzana.

5. Nervi del quinto paia o trigemini. Questi nervi sono composti di due porzioni distinte. Una inferiore più grossa fatta da un gran numero di fili (60 all'incirca) che sotto forma di un cordone quasi rotondo spuntano tra

la fascia superiore, e quella di mezzo. La loro radice scorre tra la sostanza cinerea della protuberanza e la fascia trasversale posteriore. Non discende sino al disotto del lato esterno dei corpi olivali, come è stato detto, avvegnachè si trovi più posteriormente, cioè in mezzo ai pedoncoli inferiori del cervelletto. La porzione superiore è composta da quattro o cinque fili, dai quali alcuni vengono dalla faccia interna dei pedoncoli mezzani del cervelletto.

p.m. Pedoncoli di mezzo del cervelletto, che si inoltrano nel solco laterale del cervelletto.

f.a. Fibre o filamenti *arciformi*, che vengono dalla parte superiore del solco, che separa i cordoni anteriori dai posteriori del midollo allungato e spinale. Potrebbe darsi che questi fili venissero eziandio dal disotto della protuberanza anellare. In questa figura si vedono da un lato uniformemente distesi sopra i cordoni anteriori, sui corpi olivali, e sulla parte superiore delle prominenze piramidali, penetrando in seguito questi filamenti nel solco mediano, che separa le piramidi una dall' altra. Dall' altro lato, cioè dal sinistro, sono questi raccolti in due fascetti, uno trasversale, e superiore, e l' altro veramente *arciforme*, dal che ne nascono i *processus arciformes* di Santorini. Avendo rimarcato, che nei quadrupedi esistono bensì i filamenti arciformi, giammai però i *processus* di Santorini, mi sembra, che una tale disposizione dipenda dall' escita, che fanno i corpi olivali tra mezzo dei cordoni anteriori e le piramidi. Ho creduto di lasciare il nome di filamenti ar-

ciformi a questi fili midollari, perchè Santorini li ha distinti con siffatto nome, a motivo che egli li avrà soltanto veduti sotto forma di archi, che circondano i corpi olivali. Malacarne p. 113 ne fa eziandio menzione. Non sembra però che gli anatomici abbiano fatto attenzione alle differenti disposizioni, che vi ho rimarcato.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto, o cordoni posteriori del midollo spinale (*corpora restiformia*). Sono separati superiormente dai cordoni anteriori per via d' un solco; più in basso dai tubercoli cinerei *t. c.* E da questo punto si piegano indietro per formare la faccia posteriore del midollo spinale.

c.a. Cordoni anteriori del midollo spinale. Le loro fibre sortendo dal margine inferiore della protuberanza anellare si trovano rinserrate e compresse tra i pedoncoli inferiori del cervelletto, ed i corpi olivali. Sotto di questi si allargano, e si portano verso la faccia posteriore.

ol. Corpi olivali.

t.c. Tubercoli cinerei, che separano i cordoni anteriori dai posteriori del midollo spinale.

p. Piramidi o fasci piramidali. Sono un poco separati alla loro punta per far vedere l' incrociamento apparente. Lungo il loro lato esterno si scorge un fascettino midollare, che sembra costituire l'origine dei nervi del sesto paia. *V. Gall l. c. p.* 74. *Malacarne neuro-encefalotomia p.* 194.

Temo, che nell' agitare la questione dell' incrociamento delle piramidi anteriori gli anatomici non si

siano con sufficiente chiarezza spiegati, la qual cosa può esser cagione delle opinioni diverse manifestate a questo riguardo. Infatti, come io stesso ho accennato più sopra, è mai stata mia intenzione di negare la disposizione dei fascettini delle piramidi, che con tanta naturalezza si trova disegnata nella tavola V dei signori Gall e Spurzheim, ma pretendo soltanto che questa non formi un vero incrociamento, ciò che avea già detto il Girardi. Laonde sebbene io sia persuasissimo, che gli Allievi del signor Serres abbiano verificato l' incrociamento in questione sopra 1100 cervelli con osservazioni fatte espressamente nel corso di cinque anni, ciò non di meno io credo, che sotto la direzione di questo celebre Anatomico sia stata verificata soltanto la disposizione accennata, che io stesso più volte ho veduta e disegnata. Ma temo, che non siasi fatto attenzione alla direzione dei fascettini suddetti, per iscoprire se realmente questi s' intralciano in modo a formare un vero incrociamento. A questo avendo io rivolto la mia attenzione, esaminando tanto le sezioni trasversali, che le piramidi nel solco mediano anteriore, mi sono convinto, che non esiste vero incrociamento, che questo è soltanto apparente, e che tutti i fascettini delle piramidi s' innalzano diritto per il lato, da cui traggono la loro origine. Questa disposizione molto contribuisce a spiegare i varii fenomeni, che offrono le affezioni morbose, e le alterazioni fatte a cagion d'esperimento, come dirò a luogo opportuno.

x. Punticini lasciati dalle radici dei nervi cervicali.

c. Cervelletto portato via in gran parte.

† Solco laterale del cervelletto.

FIGURA II.

Rappresenta il midollo allungato veduto lateralmente, *o.* - *i.* - *m.* - 3. - *p.e.* - *z.* - *f.s.* - *f.m.* - *f.i.* - 2, 5., come nella figura precedente.

6. Nervi del sesto paia composti di due fascetti, che vengono dai lati delle piramidi anteriori.

p.p. Piramidi posteriori.

f.a. Filamenti arciformi separati in due porzioni. Siffatta disposizione ritrovata in questo midollo allungato dimostra il passaggio di queste fibre ai *processus arciformes* di Santorini. È bene di rimarcare, che non si può decidere se questi filamenti vengano dai cordoni anteriori, o dai posteriori trattandosi dell'uomo. Nel montone però, ed in altri quadrupedi sembrano venire da questi ultimi, e dalle gambe del cervelletto.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto, o cordoni posteriori del midollo spinale. Dalle gambe del cervelletto discendono tra i cordoni anteriori i tubercoli cinerei e le piramidi posteriori. Sono più grossi dove lasciano le gambe del cervelletto, e si fanno più sottili in basso. Ragione per cui sono stati chiamati piramidi posteriori (*V. Prochaska, Malacarne, Chaussier l. c.*).

c.a. Cordoni anteriori del midollo spinale, che sortono dal disotto della protuberanza anellare, di-

scendono tra i pedoncoli inferiori del cervelletto, ed i corpi olivali. *ol.*

t.c. Tubercolo cinereo.

p. Piramide anteriore. Tra questa ed il corpo olivale si vede un fascettino, che è una radice del nervo del sesto paia.

9. Nervo glosso faringeo, composto di fibre, che sortono dal cordone anteriore del midollo spinale al di sopra del pneumogastrico.

10. Nervo pneumogastrico. Quasi tutti gli anatomici fissano l' origine di questo nervo tra i corpi olivali, ed i pedoncoli inferiori del cervelletto. Santorini (l. c. pag. 27) Malacarne (l. c. pag. 203) Soemmering (l. c. t. IV) parlano di filamenti, che vengono dal quarto ventricolo. Potrebbe darsi, che questi fili, che non sono stati veduti da Haller, nè da Gall e Spurzheim, abbiano dei rapporti colle fibre arciformi. Questi ultimi però (l. c. pag. 72) dicono dietro Vieussenio, che sortono molto da vicino ai pedoncoli inferiori del cervelletto. Siccome sino al momento gli anatomici non hanno fatto attenzione veruna ai cordoni anteriori del midollo spinale mentre che passano dietro i corpi olivali, in conseguenza non hanno potuto fissare l' origine dei nervi pneumogastrici, le di cui radici al numero di otto o dieci, vengono dal margine esterno dei cordoni menzionati. VVenzel li fa venire dai pedoncoli inferiori del cervelletto.

7. Il nervo facciale si stacca dal midollo allungato tra l'estremità superiore del corpo olivale, ed il margine inferiore della protuberanza anellare, cioè da

quel piccolo spazio, che Malacarne ha distinto col nome di *fossicella quadrilatera*. Meckel pretende aver osservato, che prendeva delle radici dai pedoncoli del cervelletto. Temo, che abbia confuso insieme le *fibrillae nerveae VVrisbergii*. Soemmering fa sortire questo dalla protuberanza cerebrale. Ho veduto più volte, che spuntava dal di sotto della protuberanza suddetta. Se si fa attenzione alla sua escita nei mammiferi, pare che venga dal di dietro della fascia trasversale posteriore, ed alle volte spunta tra mezzo alle sue fibre.

7.* *Fibrillae nerveae VVrisbergii tab. VIII. fig. V. anatom. disquisit. de auditu et olfactu auctore A. Scarpa.* Non ho trovato altrove indizio di questo nervo, che non si vede costantemente. Le sue radici erano formate da tre o quattro fili midollari, che si vedevano alzare dai cordoni anteriori, e riunirsi in seguito in un sol tronco. Lo credo un accessorio del nervo facciale. Ho rimarcato, che talvolta sortiva affatto vicino al nervo acustico, e dai pedoncoli inferiori del cervelletto.

8. Nervo acustico. Picholomini, Santorini, ed altri anatomici in seguito sostengono, che le fibre midollari, le quali si vedono sulle pareti anteriori del quarto ventricolo, sono radici del nervo uditivo. Una tale proposizione non ha ottenuto l' approvazione di Prochaska, di Soemmering, di Gall, e di VVenzel (l. c. p. 169). Questi sostengono, che non si vedono le dette fibre midollari nel quarto ventricolo degli animali. Farò vedere altrove, che siffatte fibre

midollari esistono nei quadrupedi, ma sono coperte da uno strato di sostanza cinerea, e che danno ancora più visibilmente che nell' uomo origine ai nervi acustici. Si può dire, che questi sono separati dai facciali per mezzo dei pedoncoli inferiori del cervelletto. Come si può vedere in questa figura il nervo acustico riceve radici dal pedoncolo inferiore suddetto. Ma ciò che ho rilevato di più singolare si è un' appendice allungata coll' estremità coperta di sostanza cinerea, ed annessa a questo nervo. In vece di quest' appendice ho ritrovato altre volte tre o quattro tubercoletti, che hanno qualche rassomiglianza colle antere dei fiori. Sembrami, che il Malacarne ne abbia parlato sotto il nome di fiocchi (l. c. p. 66). Potrebbero eziandio avere qualche rapporto colle *toeniolae cinereae* di VVenzel (l. c. p. 183) e coi tubercoli cinerei di Gall e Spurzheim (l. c. p. 76).

c.d. Corpo dentato del cervelletto aperto verso il lato interno e concavo de' suoi grossi pedoncoli. Quì il pedoncolo ed il cervelletto è stato quasi intieramente levato.

p.s. Pedoncoli superiori del cervelletto. *Processus ad testes* situati tra le gambe degli emisferi, e la valvola di Vieussenio.

x. Piccoli cordoncini formati di fili, che discendono sulla valvola di Vieussenio.

t. Prominenze bigemelle inferiori. *Testes.*

n. Prominenze bigemelle superiori. *Nates.*

g.p. Ghiandola pineale.

y. Fascia di fibre midollari, che circondano i ta-

lami ottici, delle quali un gran numero viene dall'interno di queste prominenze.

11. Nervo accessorio del VVillis, che prende radici dal midollo spinale circa all' altezza del quarto e quinto nervo cervicale. Quì si vedono disegnate cinque radici superiori, delle quali due inferiori vengono dai cordoni anteriori del midollo spinale, le altre tre sono formate di fili, che sortono dai pedoncoli posteriori del cervelletto. Da questo ne verrebbe, che l' accessorio è un nervo composto di radici anteriori e posteriori analogo ai nervi spinali. Notisi che Soemmering (*de bas. enceph. t. II*) dice, che le radici dell'accessorio sono molto più vicine ai nervi spinali posteriori, che agli anteriori (*Scarpa de nervo spinali. Acta Acad. Ioseph. t.* 1, *p.* 347).

† Primo e secondo paia de'nervi cervicali anteriori ossia punti delle loro inserzioni.

TAVOLA II.

Figura 1.

Midollo allungato veduto dalla sua faccia anteriore. Ad oggetto di distinguere chiaramente tutti gli oggetti, che si trovano in questa figura, ho creduto doverla disegnare giusta una dimensione doppia del naturale.

f.s. - *f.m.* - *f.i.* indicano gli stessi oggetti, che nelle figure precedenti.

† Incrociamento tra fibre della fascia di mezzo con altre della fascia inferiore.

c. Cervelletto.

5. Nervo del quinto paia ; in cui si distingue la porzione maggiore dalla minore. Alcuni fili di questa scorrono per il pedoncolo, e vanno alla sua faccia interna.

x. Incrociamento di fibre , che si vede sovente tra la fascia di mezzo , e l'inferiore.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

c.a. Cordoni anteriori del midollo allungato e spinale, che portandosi indietro verso i pedoncoli inferiori del cervelletto si rendono più visibili, e passano tra questi, i tubercoli cinerei , ed i corpi olivali.

ol. Corpi olivali. Da un lato è stata recisa tutta la parte , che sporgeva in fuori per mettere in vista il suo corpo dentato , che , come ho detto , rappresenta una specie di borsa appiattita ed increspata. Essendosi per conseguenza levato via il fondo di questa borsa si vede, che è questa ripiena di una sostanza ben diversa dalla cinerea. Questa è piuttosto midollare e fibrosa, come si vede dalle linee raggianti , che ne occupano il centro. Ho cercato eziandio di metter sott' occhio una disposizione particolare di alcune fibre , che circondano i corpi olivali, perchè ha qualche relazione con alcune osservazioni fatte da Malacarne , come si può scorgere, riflettendo a quanto dice alla nota , che si trova alla pag. 113 del l. c. « Ma « alcune volte in vece del solco tra gli olivali , e i « piramidali vedesi un risalto midollare bianchissimo, « dal quale verso gli olivali si portano cinque o sei « denti pure midollari , che sembra tenghino ivi in-

« castrati essi corpi, appunto come i denti dell' orlo « dei nicchi d' oro, o d' altro metallo tengono negli « anelli e nei vezzi incastrate le gemme. »

t.c. Tubercoli cinerei, che sortono tra mezzo ai cordoni anteriori del midollo allungato, ed i pedoncoli inferiori del cervelletto.

6. Nervi del sesto paia. Nascono questi da un cordoncino, che scorre lunghesso il lato esterno delle piramidi.

7. Nervi facciali. Questo nervo sorte dal disotto della fascia trasversale anteriore. Da lungo tempo avea osservato l' origine singolare del nervo suddetto, che ho cercato quì di disegnare da un lato. Come si può vedere è questo composto di tre, ed alle volte di quattro fili nervosi, che escono dal di sotto del margine inferiore della protuberanza.

7. * *Fibrillae nerveae VVrisbergii* formate da tre radici.

8. Nervo acustico.

x. Fascetto di fibre midollari, che s' incrocia al di sotto del corpo olivale con quello *y*. Il fascetto *x* si porta verso le piramidi, scorre tra queste ed i corpi olivali, passa sotto il fascetto *y* al di sopra della prominenza suddetta, ascende per la sostanza cinerea dietro la fascia trasversale anteriore, o protuberanza anellare, e quindi si confonde coi pedoncoli degli emisferi, siccome tre volte soltanto ho potuto vedere i detti fascetti così distinti ed incrociati, così non ho potuto seguitarli per i pedoncoli menzionati.

y. Altro fascetto, che viene dai cordoni anteriori, e

s' incrocia col descritto *x*. Passa per il lato esterno della prominenza olivale, e sopra il fascetto *x*., quindi per la sostanza cinerea della protuberanza si porta sino ai pedoncoli degli emisferi. Notisi, che l'incrociamento, il quale si vede formato dalle fibre di questi fascetti *x*. e *y*., è vero e reale, e non apparente, e se non isbaglio è quello stato osservato da Duverney (*Oeuvres anat.*).

p. Piramidi anteriori, alla di cui origine si scopre l'apparente incrociamento di fibre midollari.

z. Linea mediana, e solco anteriore. Osservando la direzione delle fibre si scorge, che sono dirette internamente verso il suddetto, esternamente poi non solo si portano sui lati, ma eziandio vengono sino alla faccia posteriore del midollo allungato e spinale, ed a contatto de' suoi cordoni posteriori.

FIGURA II.

Midollo allungato veduto verso la faccia posteriore.

g.p. Ghiandola pineale sollevata.

n. *Nates* ossia prominenze bigemelle superiori.

t. *Testes* ossia prominenze bigemelle inferiori.

p.s. Pedoncoli superiori del cervelletto. *Processus cerebelli ad testes*. Haller.

v.v. Valvola di Vieussenio recisa un poco sopra del luogo, ove si piega in dietro, e penetra nella sostanza del cervelletto. Questa parte è formata di due laminette midollari fibrose simmetriche riunite nella linea mediana, ed appoggiate ai margini interni dei pedon-

coli superiori del cervelletto. Queste laminette sembrano venire dalle prominenze *testes*. Discendono primieramente, si piegano in dietro, e vanno a perdersi nelle laminette del verme superiore del cervelletto. Quindi ne viene, che essendo queste molto sottili, lo sono egualmente le ramificazioni midollari del cervelletto in questa regione, che dagli antichi è stata distinta col nome di albero della vita. La valvola di Vieussenio è ben sovente coperta da fili midollari (V. fig. III e IV). Si vedrà altrove, che fili consimili ne tengono luogo nei quadrupedi. Come si comprende questo velo o laminetta midollare copre la parte superiore del quarto ventricolo.

p.c. I grossi pedoncoli del cervelletto recisi di dentro in fuori di modo che da un lato rimangano ancora alcune ramificazioni midollari del cervelletto, ed il principio del corpo dentato *d.* Si scorge, che questa specie di ricettacolo è aperta verso il quarto ventricolo, ed in conseguenza verso la parte anteriore del pedoncolo la sua recisione rappresenta un semicerchio increspato.

4. Nervi patetici, ossia del quarto paia.

e.l. Eminenze longitudinali formate da sostanza cinerea, che si vedono sulle pareti anteriori del quarto ventricolo. Sono separate una dall' altra dalla linea mediana, e si estendono dall'acquedotto del Silvio sino al becco della penna da scrivere. Si trovano eziandio nei quadrupedi, e corrispondono al lato posteriore dei cordoni anteriori, che s'innalzano sino ai talami ottici. Nei rettili, e nei pesci queste eminenze sono bianche

e midollari, o per meglio dire sono i cordoni suddetti non coperti di sostanza cinerea (*Saggio sulla vera struttura del cervello fig. VII.* Vedi *le figure spettanti al cervelletto*).

p.p. Piramidi posteriori. Questi corpi cominciano ad esser visibili sotto i nervi acustici. Strettamente uniti al margine interno dei pedoncoli inferiori del cervelletto discendono, ed approssimandosi formano il becco della penna da scrivere (*calamus scriptorius*). In questo luogo sono assai grossi e rotondi. Si fanno in seguito più sottili, di modo che si trasformano in due laminette, dalla cui riunione ne risulta il solco mediano posteriore. Spariscono poi circa il settimo ed ottavo paia de' nervi cervicali. Con un poco d' attenzione vi si distinguono dei fili midollari intortigliati, ciò che sembra dipendere dal ritorcimento, a cui soggiacciono queste parti nel tenero feto, in cui il quarto ventricolo è sempre più lungo, e si raccorcia in seguito per il mutuo avvicinamento di questi cordoncini. Quindi è facile il comprendere perchè siasi trovato il *calamus scriptorius* esteso sino alla seconda e terza vertebra cervicale. Queste osservazioni chiaramente dimostrano, che non vi può esistere fra queste parti incrociamento veruno, come è stato da Santorini insegnato (l. c. p. 29).

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto, ossia cordoni posteriori del midollo spinale. Questi dalle ramificazioni midollari del cervelletto discendono tra i cordoni anteriori, e le piramidi posteriori. Si ripiegano in modo che dalla faccia anteriore vengono a portarsi affatto sulla posteriore del midollo spinale.

t.c. Tubercoli cinerei, che spuntano tra mezzo ai cordoni anteriori, ed ai pedoncoli inferiori del cervelletto seguitando in basso la direzione dei solchi laterali posteriori.

c.a. Cordoni anteriori del midollo allungato, che dalla faccia anteriore si estendono sulla posteriore.

f.c. Foglie cineree, che sono continuazione della sostanza cinerea, che forma gli accennati tubercoli, e si prolunga sino al fine del midollo spinale. Queste foglie cineree si vedono disegnate alla tav. VI dell'*Anatom. et Physiol. du système nerveux*. Nulla di meno gli autori non ne fanno menzione nella spiegazione.

8. Nervi acustici, che presentano un picciuolo colla estremità composta di sostanza cinerea (*Wenzel l. c. tab. XI, fig.* 3 *e* 4).

x. Fili midollari del quarto ventricolo. Sortono dalla linea mediana, e si portano lateralmente alle radici dei nervi acustici.

y. Fili della stessa natura, che vanno a perdersi per la faccia interna del cervelletto.

z. Filo midollare della stessa natura, che va a finire nel pedoncolo superiore del cervelletto. Egli è certo, che questi fili non si portano soltanto ai nervi acustici, ma si dirigono verso diverse parti. E ciò che è più singolare si è che variano tanto riguardo al numero, che alla loro direzione. Come abbiamo detto non è possibile di vederli nei quadrupedi.

† Cordoncino o commessura midollare, che riunisce le due prominenze bigemelle superiori, che non è sempre visibile all' esterno.

* * Fascettino di fibre midollari, che si divide in cordoncini più piccoli. Questi fili non sono sempre tanto visibili. Tuttavia Haller ne fa menzione tom. 4. pag. 75.

c. Ramificazioni del cervelletto, delle quali una offre la divisione primitiva delle sue laminette.

FIGURA III.

Rappresenta il midollo allungato veduto posteriormente.

g.p. - *n.* - *t.* - *p.s.* - *v.v.* come nella figura precedente.

d. Parte esterna del corpo dentato alla sua origine. In questo luogo non si vede la parte interna. I grossi pedoncoli del cervelletto erano stati recisi alla distanza d'una linea dalla parete del quarto ventricolo.

l.l. Linguetta laminosa di Malacarne (l. c. p. 22). Questa particella è formata di lamelle di sostanza cinerea e midollare. In quanto alla struttura non differisce dalle lamette del cervelletto, essendo un prolungamento del verme superiore. Il numero delle laminette è incostante. Sovente non esiste; ed in fatti quantunque nelle figure di Gall e Vicq-d'Azyr si trovi disegnata, questi anatomici vi hanno fatto poca attenzione. La valvola di Vieussenio, ossia velo midollare di Reil, si trova in questa figura stirato ad oggetto di vedere la sua struttura filamentosa.

p.p. - *p.i.* - *f.c.* - *c.a.* - *t.c.* come nella figura precedente.

Il midollo allungato si vede reciso trasversalmente alla distanza di una linea sopra l' origine delle piramidi anteriori. Col mezzo di questo taglio trasversale si può avere un' idea della disposizione interna, delle relazioni, e della forma delle piramidi posteriori, dei pedoncoli inferiori del cervelletto, dei tubercoli cinerei, dei cordoni anteriori, delle piramidi anteriori, e della sostanza cinerea interna. Si scorge facilmente come questa si porti esternamente a formare i tubercoli cinerei. Seguitando questi tagli trasversali uno può farsi una giusta idea delle relazioni, che conservano tra di loro queste parti, che finora così poco erano state distinte.

p.a. Piramidi anteriori.

8. Nervi acustici. In quest' individuo i piccoli tubercoli cinerei coi picciuoli midollari erano al numero di tre a quattro. Ho rimarcato, che erano manifestamente continui col cordone, che formava il nervo acustico. Con tutto questo non oserei assicurare, che questi piccoli corpi sieno radici dei nervi suddetti. Penso che potrebbero essere laminette midollari coperte di sostanza cinerea, ed in allora potrebbero esser considerate come appendici del cervelletto. Ulteriori indagini soltanto possono rischiarare la natura di questi corpicciuoli.

x. Fili midollari del quarto ventricolo, che presentano una disposizione diversa da quella, che si osserva nella figura precedente. Escono però costantemente dalla linea mediana, ed il maggior numero si dirige ai nervi acustici.

†† Cordoncino, che sembra riunire le due prominenze bigemelle superiori.

* Fascettino di fibre midollari, di cui Haller fa menzione (t. 4. p. 75) e che presentano una disposizione diversa da quella, che conservano nella figura precedente.

y. Fili midollari, che scorrono lungo i pedoncoli superiori del cervelletto. Una disposizione analoga si osserva nei quadrupedi, come si vede dalla figura annessa.

f.s. Prolungamenti delle fibre della fascia superiore della protuberanza.

4. Nervi patetici ossia del quarto paia.

e. l. Eminenze longitudinali.

FIGURA IV.

Rappresenta una parte degli oggetti, di cui si è parlato nelle due precedenti figure II e III.

g.p. Ghiandola pineale coi suoi pedoncoli, che si estendono sui margini interni dei talami ottici.

n. Nates.

t. Testes.

p.s. Pedoncoli superiori del cervelletto.

v.v. Valvola di Vieussenio intieramente fibrosa.

l.l. Linguetta laminosa divisa in mezzo unitamente alla detta valvola.

e.l. Eminenze longitudinali, che si vedono situate al di dietro.

p.e. Pedoncoli degli emisferi portati in dietro a cagione della mollezza delle parti.

z. Fili midollari, che scorrono lungo il margine superiore della protuberanza anellare. Sono gli stessi, che si vedono in *z*. nella figura I e II della tav. I, considerati per accessori del terzo paia da Malacarne.

Alcuni di questi fili sono continui con quelli della porzione minore del quinto paia. Ben sovente s' incrociano con quelli *y*, della fig. precedente (*Malacarne l. c. p.* 116).

* Fáscettino di fibre midollari più piccolo, sebbene analogo a quelli, che si trovano nelle precedenti due figure. Presentano questi fili varietà grandissime. Facendo attenzione alla tavola III della citata opera di Santorini, ed alla tavola VI dell'*Anatomie et Physiologie du système nerveux*, si vede, che non sono sfuggiti al disegnatore di queste. Tuttavia nè Gall, nè Santorini non ne fanno menzione veruna nelle spiegazioni delle suddette figure.

p.m. Pedoncoli di mezzo del cervelletto.

NB. Questa figura è destinata a far vedere quasi gli stessi oggetti, che si vedono nelle due precedenti figure: sebbene in questa le parti si trovino stirate nondimeno presentano meglio i vicendevoli rapporti.

I fascettini midollari disegnati in questa figura, e nelle due precedenti coi segni * sono stati veduti da Haller, come risulta da quanto dice nel tom. IV, lib. X, sect. II, § IV. Il medesimo parla eziandio dei fili midollari distinti colla lettera *z* nelle figure precedenti. Tuttavia Malacarne confessa, che non ha potuto farsi un' idea ben chiara di quello, che Haller ha voluto dire nel luogo citato. Devo soggiungere,

che, per la mancanza di figure, soltanto dopo aver io ritrovato ed esaminato ben bene queste parti, ho potuto comprendere, che i citati sommi anatomici avevano inteso parlare dei descritti fili midollari.

TAVOLA III.

FIGURA I.

Sezione trasversale della protuberanza anellare al di sotto e ben vicino al suo margine superiore, ed alle prominenze *testes*.

l. Linea mediana, che sembra formata di sostanza midollare.

f.a. Fascia anteriore, che forma i pedoncoli mezzani del cervelletto. Ell' è formata di fibre midollari trasversali.

p. Piramidi anteriori, *o* fasci piramidali. Talvolta le fibre midollari, che compongono i fasci suddetti, sono poco visibili in questa regione, perchè si trovano molto compresse poco prima che si continuino coi pedoncoli degli emisferi.

f.p. Fascia posteriore trasversale fatta di fibre midollari divise dalla sostanza cinerea. Si uniscono queste lateralmente alle fibre della fascia anteriore per formare gli anzidetti pedoncoli.

c.a. Cordoni anteriori del midollo spinale molto più sottili in questo luogo essendo vicini a perdersi nei talami ottici. Ho luogo di credere, che le sue fibre si uniscano colle altre parti, che compongono la protuberanza, *encephali nodus*.

e.l. Eminenze longitudinali, che si vedono nel quarto ventricolo, e che si estendono dal condotto del Silvio sino al becco della penna da scrivere, come si può vedere tav. II, fig. II.

v.v. Valvola di Vieussenio, *velum interiectum Halleri.*

Si deve far attenzione, che questi differenti fasci di fibre midollari sono separati gli uni dagli altri per via della sostanza cinerea, che si trova frapposta. Conviene inoltre ritenere, che esiste in questo luogo un intreccio talmente complicato, che si possono soltanto mettere sotto gli occhi i fasci, che più facilmente si possono distinguere. Come ho detto molto più oscuro è quest' intreccio nei quadrupedi, trovandosi soltanto in questi tracce appena visibili di sostanza cinerea.

FIGURA II.

Sezione tre o quattro linee al di sotto del margine superiore della protuberanza anellare di un altro cadavere. Le lettere indicano gli stessi oggetti. Si osserva tuttavia più distinto un fascettino di fibre midollari, che dalla linea mediana va ai fasci piramidali *p.*

FIGURA III.

Sezione trasversale, che passa traverso la metà del quarto ventricolo. Le stesse lettere indicano gli stessi oggetti. Le figure seguenti IV, VII e VIII sono tirate dal cadavere d' un uomo d'anni 28.

FIGURA IV.

Taglio trasversale della protuberanza anellare fatto poc' appresso all' altezza dei fili midollari del quarto ventricolo, che vanno ai nervi acustici (t. II, fig. II e III).

FIGURA V.

Taglio trasversale della protuberanza cerebrale fatto un poco al di sotto dei nervi acustici. Le solite lettere indicano gli stessi oggetti, che si vedono nelle figure precedenti.

p.c. Pedoncoli del cervelletto.

FIGURA VI.

Taglio trasversale della protuberanza fatto quasi alla stessa altezza del precedente, ma un poco obliquamente.

x. Fascio di fibre midollari trasversali, che sembrano venire dai cordoni anteriori, e dirigersi verso i pedoncoli del cervelletto. Devesi osservare, che la fascia posteriore era più compressa. Questa figura è stata tirata dal cadavere d'una femmina d'anni 40 all'incirca.

FIGURA VII.

Taglio trasversale della protuberanza fatto al di sotto del nervo del quinto paia.

r.5. Radici del nervo del quinto paia.

Le stesse lettere al solito indicano gli stessi oggetti in tutte le figure.

FIGURA VIII.

Sezione trasversale della protuberanza fatta vicino al suo margine inferiore.

Le stesse lettere indicano sempre gli stessi oggetti.

FIGURA IX.

Sezione della protuberanza fatta due linee al di sopra del suo margine inferiore.

Le lettere corrispondono sempre agli stessi oggetti. È bene di rimarcare, che in queste tre ultime figure non ho potuto ben distinguere i cordoni anteriori, essendo più compressi in questo luogo dietro le eminenze longitudinali *e.l.* Sono più distinti questi cordoni nei quadrupedi, soprattutto nel bue, e nella pecora, per quanto mi risulta dai disegni, che ne conservo. Ben presto però scompaiono, e finiscono nei talami ottici, come si potrà rilevare da alcune delle figure tratte dagli animali.

TAVOLA IV.

FIGURA I.

Taglio trasversale della coda del midollo allungato (*cauda medullae oblongatae*, *Haller*: *bulbe rachidien de Chaussier*) fatta vicino alla protuberanza anellare.

p. Piramidi anteriori.

o. Corpi olivali.

d. Corpi dentati rinchiusi nei corpi olivali; come si scorge, sono questi aperti verso la linea mediana.

c.a. Cordoni anteriori situati tra i corpi olivali, ed i pedoncoli inferiori del cervelletto.

r.5. Radici dei nervi del quinto paia rinchiuse nei pedoncoli inferiori del cervelletto.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

8. Nervo acustico reciso per metà.

f.c. Foglie di sostanza cinerea.

FIGURA II.

Sezione della coda del midollo allungato fatta vicino all' estremità superiore dei corpi olivali.

Le lettere indicano le stesse cose della figura precedente. Farò rimarcare, che nel luogo, dove si trovavano i cordoni anteriori compressi tra i pedoncoli del cervelletto e le prominenze olivali, si distinguevano facilmente le fibre midollari recise trasversalmente.

p.p. Piramidi posteriori attaccate strettamente ai pedoncoli inferiori del cervelletto. Sembra, che questi cordoncini occupino lo stesso luogo delle foglie cineree, ma se uno li seguita inferiormente, è cosa facile il distinguerli.

4.*v.* Quarto ventricolo.

FIGURA III.

Sezione trasversale fatta al di sotto della metà dei corpi olivali.

Le lettere corrispondono agli oggetti, che si vogliono dimostrare a norma delle figure precedenti. Ciò non di meno si osserva, che le piramidi posteriori *p.p.* rappresentano cordoni più distinti, che ho veduto essere intieramente fibrosi. Sono tra di loro più vicine, che nella figura precedente, ed in tal modo formano il becco della penna da scrivere.

b. Becco della penna da scrivere, che contiene della sostanza cinerea, che si estende ai lati. Questa è la continuazione di quella, che dalle foglie discende tra i cordoni del midollo spinale.

FIGURA IV.

Sezione trasversale fatta verso l' estremità inferiore dei corpi olivali.

Le lettere sono le stesse per gli stessi oggetti rappresentati nelle figure precedenti. È facile d' appresso queste sezioni il farsi un' idea dei corpi dentati rin-

chiusi nelle prominenze olivali. Si può rilevare, che tanto all' estremità superiore, che all' inferiore, si trova il corpo dentato ristretto e chiuso, e si vede aperto soltanto verso la linea mediana. Da ciò s' intende, che forma una borsa piegata, increspata, e ripiena d'una sostanza particolare, che differisce dalla cinerea.

r.5. Le radici dei nervi del quinto paia sono più sottili, e si estendono per poco al di sotto dell'estremità inferiore dei corpi olivali. È facile il vedere quanto quelle discendano lontano da questi. Ciò non pertanto non oserei dire, che non abbiano nessuna comunicazione coi corpi olivali. Ma non basta il dirlo, fa d' uopo di chiaramente dimostrarlo.

p.p. Le piramidi posteriori sono più cilindriche, e distaccate dalle parti vicine. Certamente fra questi cordoncini non esiste nessun intreccio, od incrociamento di fibre, come ha preteso Santorini (l. c.); primieramente perchè sono state queste parti trovate separate da molti autori; e se i fili, di cui sono composti, si scorgono convergenti, questo viene dal contorcimento, cui vanno soggetti, mentre poco per volta si raccorcia, e si restringe il quarto ventricolo.

b. Becco della penna da scrivere più ristretto che nella figura precedente.

FIGURA V.

Taglio trasversale della coda del midollo allungato al di sotto dei corpi olivali.

c.a. Cordoni anteriori del midollo spinale, che si

trovano a contatto colle piramidi anteriori, non essendovi più i corpi olivali. Questi cordoni cominciano a ripiegarsi in dentro per formare il solco, che discende lungo il midollo spinale.

r.5. Le radici dei nervi del quinto paia esistono ancora, sebbene non vi sia più vestigio di corpi olivari.

p.p. Le piramidi posteriori cominciano ad essere più appiattite sui lati.

b. Sostanza cinerea rinchiusa al fine del becco della penna da scrivere, e che discende per il midollo spinale.

Le altre lettere come nella figura precedente.

FIGURA VI.

Sezione trasversale della coda del midollo allungato fatta all' altezza dei tubercoli cinerei.

c.a. Cordoni anteriori ripiegati col loro margine interno, di modo che formano il solco mediano anteriore *s.a.*

t.c. Tubercoli cinerei, che sono continui alla sostanza cinerea centrale del midollo spinale.

p.p. Piramidi posteriori ancora più appiattite sui lati, di modo che mentre vengono a mutuo contatto formano il solco mediano posteriore, che si fa più profondo.

s.a. Solco anteriore.

FIGURA VII.

Taglio trasversale della coda del midollo allungato praticato all' origine delle piramidi anteriori.

p. Le piramidi anteriori, come facilmente si scorge, non hanno origine dalla sostanza cinerea, ma si trovano in contatto coi cordoni anteriori. Nulla di meno talvolta si osserva, che i fasci piramidali si trovano in relazione colla sostanza cinerea centrale del midollo spinale, e questo si osserva in quei casi, in cui i margini interni dei cordoni anteriori, non essendosi ripiegati internamente, nè trovandosi a contatto lasciano fra di loro uno spazio, che è occupato dalla suddetta sostanza cinerea, come si può vedere alla figura XI.

s.c. Sostanza cinerea centrale.

p.p. Piramidi posteriori trasformate in lamette, fra le quali si vede il solco mediano posteriore. Come si comprende, le linee, che separano queste dai cordoni posteriori del midollo spinale, si possono chiamare solchi intermedii posteriori, e questi si estendono soltanto sino alla regione del settimo paia de' nervi cervicali.

Si avverta, che tutte queste figure, che rappresentano sette tagli trasversali fatti successivamente dall' alto in basso appartengono ad una sola midolla allungata.

FIGURA VIII.

Coda di midollo allungato reciso quattro linee al di sotto del ponte di Varolio. Questa figura egualmente che le seguenti IX, X, XI sono tirate da una stessa midolla allungata d'una femmina d'anni 45 circa.

p. Piramidi anteriori.

c.a. Cordoni anteriori divisi in due fascetti per il modo, con cui i corpi olivali spuntano tra mezzo alle fibre di questi cordoni, come ho cercato di far vedere col mezzo della figura I, tav. II.

ol. Corpi olivali, in cui si vede il corpo dentato.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

f.c. Foglie cineree.

4.v. Quarto ventricolo.

FIGURA IX.

La stessa coda di midollo allungato recisa un poco al di sotto della metà dei corpi olivali.

Le stesse lettere al solito indicano gli stessi oggetti.

b. Becco della penna da scrivere, in cui si scorge della sostanza cinerea.

FIGURA X.

Sezione dello stesso midollo allungato vicino al fine del becco della penna da scrivere.

p. Piramidi anteriori.

c.a. Cordoni anteriori del midollo spinale riuniti al di sotto dei corpi olivali.

s.a. Solco anteriore formato dai margini ripiegati dei detti cordoni.

t.c. Tubercoli cinerei, un tantino separati dalla sostanza cinerea centrale, che si vede sul fine del

b. Becco della penna da scrivere formato dall' avvicinamento delle due

p.p. Piramidi posteriori.

FIGURA XI.

Taglio del midollo allungato praticato una linea al di sopra della punta delle piramidi anteriori.

p. Piramidi anteriori incastrate fra i due cordoni anteriori, e per conseguenza a contatto colla sostanza cinerea centrale del midollo spinale. Siffatta disposizione potrebbe favorire l' opinione del signor Gall riguardo all'origine delle fibre midollari della sostanza cinerea. Ma siccome nel maggior numero di cervelli, che ho esaminato, i fascetti piramidali spuntavano sempre dai cordoni anteriori di midollare sostanza composti, così quest' eccezione a mio credere dimostra soltanto, che ora più in alto, ora più in basso vengono a mutuo contatto i cordoni anteriori per formare il solco mediano anteriore del midollo spinale.

c.a. Cordoni anteriori del midollo spinale, che occupano già i lati del midollo spinale.

t.c. Tubercoli cinerei, che separano i suddetti cordoni dai posteriori. Sono questi eziandio più in dietro rivolti, di modo che la loro estremità inferiore si trova poi sulla faccia posteriore del midollo spinale, ed in direzione de' suoi solchi laterali posteriori.

p.p. Piramidi posteriori più appiattite e più larghe.

TAVOLA V.

Figura I.

Taglio trasversale della coda del midollo allungato praticato alla metà dei corpi olivali.

p. Piramidi anteriori.

d. Corpo dentato in questi rinchiuso.

c.a. Cordoni anteriori.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

p.p. Piramidi posteriori.

f.c. Foglie della sostanza cinerea.

Figura II.

Sezione del midollo allungato praticata verso il fine del becco della penna da scrivere.

p. Piramidi anteriori. Esteriormente a queste si vede un fascettino *z*, che sembra appartenere ai cordoni anteriori.

c.a. Cordoni anteriori col margine interno un poco piegato in dentro.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

p.p. Piramidi posteriori. Ho potuto vedere in questo midollo allungato, che le suddette piramidi erano cordoni affatto rotondi, e ben distinti dai pedoncoli inferiori del cervelletto. Più volte ho avuto luogo di ripetere tali osservazioni.

b. Fine del becco della penna da scrivere, in cui

si scorge una certa quantità di sostanza cinerea, che è continua con quella, che discende fra i cordoni del midollo spinale.

FIGURA III.

Lo stesso midollo allungato reciso trasversalmente all'altezza dei tubercoli cinerei.

p. Piramidi anteriori. Ai lati si scoprono due fascettini *z* distinti dai cordoni anteriori.

c.a. Cordoni anteriori ripiegati internamente.

t.c. Tubercoli cinerei prominenti ai due lati del midollo allungato. In questo luogo i medesimi separano i cordoni anteriori dai posteriori. Deve eziandio esser rimarcata la disposizione della sostanza cinerea centrale stante che a questo riguardo si riscontrano molte variazioni.

p.p. Piramidi posteriori divise tra di loro dal solco mediano posteriore, e dai pedoncoli *p.i.* mediante i due solchi laterali posteriori, che si vedono soltanto nella porzione cervicale del midollo spinale.

FIGURA IV.

Sezione fatta al di sotto della precedente, e due linee all'incirca sopra l'origine delle piramidi anteriori *p*.

c.a. Cordoni anteriori separati dai posteriori per via dei tubercoli cinerei.

p.p. Piramidi posteriori più appiattite e più sottili, separate una dall'altra dal solco mediano posteriore,

che è appena sensibile: *t.c.* e *p.i.* come nelle figure precedenti.

FIGURA V.

Taglio trasversale del midollo allungato fatto al di sotto della metà dei corpi olivali.

p. Piramidi anteriori.

d. Corpi dentati. In questo midollo allungato ho veduto chiaramente, che la laminetta giallastra ed increspata rinchiudeva una sostanza fibrosa, e per niente analoga alla sostanza cinerea. Ho procurato di darne un disegno esatto, come si può rilevare dalla figura VI, che rappresenta questo corpo dentato veduto con semplice microscopio, ed ingrandito.

c.a. Cordoni anteriori.

r.5. Radici del quinto paia.

p.p. Piramidi posteriori, che in questo midollo allungato si vedevano sotto forma di fasci cilindrici, rotondi, isolati dalle parti vicine.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

FIGURA VII.

Sezione del midollo allungato praticata a metà dei corpi olivali. Questa e la seguente figura sono tirate da uno stesso soggetto.

p. Piramidi anteriori.

o. Corpi olivali.

d. Corpi dentati. La sostanza in questi rinchiusa

era evidentissimamente fibrosa, e non aveva nulla a fare colla struttura de' veri ganglii. Verso la linea mediana, e vicino all' apertura dei corpi dentati, ho scoperto un forellino triangolare *x*, che pareva lasciato dalla divergenza delle fibre, che penetrano nel loro centro.

c.a. Cordoni anteriori. In seguito alle osservazioni riferite nella spiegazione della figura I, tavola II, considero il fascettino *y* come formante parte di questi cordoni, che nell' escita dei corpi olivali sia stato gettato in dentro, ma non in modo che sporgesse in fuori, come nelle figure VIII, IX, tav. IV.

r.5. Radici del nervo del quinto paia.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

p.p. Piramidi posteriori.

4.v. Quarto ventricolo.

FIGURA VIII.

Sezione praticata all' estremità inferiore del corpo olivale. Le lettere indicano gli stessi oggetti, che nelle figure precedenti.

FIGURA IX.

Sezione di altro midollo allungato fatta 6 linee al di sopra dell' origine delle piramidi anteriori.

p. Piramidi anteriori, che si trovano a contatto colla sostanza cinerea centrale, stantechè i cordoni anteriori sono uno dall' altro assai lontani. Quindi la sostanza cinerea recisa trasversalmente presenta poc'ap-

presso la figura dell' osso ioide, come è stato osservato da alcuni anatomici.

FIGURA X.

Taglio fatto due linee al di sotto del precedente.

I margini interni dei cordoni anteriori *c.a.* sono più vicini tra di loro.

p. Le piramidi anteriori non si vedono più a contatto colla sostanza cinerea centrale, che si vede sotto forma un poco differente.

s.l. Solco laterale posteriore.

p.i. Pedoncolo inferiore del cervelletto.

p.p. Piramidi posteriori.

s.p. Solco mediano posteriore.

FIGURA XI.

Taglio fatto all' origine delle piramidi anteriori della stessa midolla allungata.

c.a. I cordoni anteriori si vedono già alquanto piegati coi loro margini interni, e formano un solco mediano anteriore poco profondo.

p. Le piramidi anteriori non toccano per niente la sostanza cinerea centrale. Se vi fosse vero incrociamento fra i fascettini delle piramidi, in questo non meno che nei due tagli precedenti si dovrebbero vedere i fascettini passare da destra a sinistra, e viceversa. Nulla di consimile si scopre, e l'apparente intreccio così bene disegnato nella tavola V dei signori Gall e Spurzheim viene prodotto dallo stiramento

delle fibre midollari in senso opposto, come da tanto tempo ha rilevato il Girardi.

s.l. - *p.i.* - *p.p.* - *s.p.* indicano le stesse cose che nella figura precedente.

FIGURA XII.

Taglio di midollo allungato fatto al di sotto del becco della penna da scrivere.

p. - *c.a.* - *p.i.* - *p.p.* Queste lettere indicano le stesse cose, che si osservano nelle figure precedenti.

Presento questa figura per far vedere una disposizione differente della sostanza cinerea *x.* e *y.* Non tanto rare io credo essere le variazioni, che esistono in queste parti, che esaminate con maggior attenzione possono servire al rischiaramento di una materia così oscura.

TAVOLA VI.

FIGURA I.

Midollo allungato di un grosso vitello veduto anteriormente.

2. Nervi ottici o del secondo paia, che dalla parte posteriore dei talami ottici si portano anteriormente, e vengono a riunirsi sul davanti del tubercolo cinereo.

t. Tubercolo cinereo situato dietro l'aja quadrata, o riunimento dei nervi ottici.

i. Infundibolo, *infundibulum glandulae pituitariae*, che è un prolungamento del tubercolo cinereo.

m. Eminenza mammillare, che in molti quadrupedi forma un corpo solo.

t.n. Tubercolo nodoso, *tuberculum geniculatum*. Con questo nome credo dover distinguere questa prominenza situata sotto la fascia midollare, da cui sono formati i nervi ottici, avvegnachè mi sembri avere un deciso rapporto colle eminenze, che nell' uomo sono state chiamate *corpora geniculata externa*; è questo composto quasi intieramente di sostanza cinerea. V. fig. 4, 5, 6, tav. VIII.

f.m. Fascicoli di mezzo situati tra i pedoncoli degli emisferi. Nè gli Autori dell' *Anatomie et Physiologie du système nerveux*, nè l'esatto disegnatore delle bellissime tavole, di cui quest' opera è adorna, nè verun altro anatomico ha fatto attenzione a questi fasci mediani, che con facilità si scoprono in molti quadrupedi, e che da quanto vado a dire sembra, che meritino d'esser presi in maggior considerazione. Questi fasci mediani sono meno bianchi dei pedoncoli degli emisferi. Le fibre o fili midollari, di cui sono composti, sono ripiegati in dentro verso la linea mediana. Da questi sortono i nervi del terzo paia, che, come è noto, sembrano nascere dai pedoncoli degli emisferi nell' uomo. Quanto vengo di riferire unitamente all' importante osservazione patologica fatta dal professore Panizza sopra un tumore scrofuloso, che occupava la faccia inferiore degli emisferi, mi sembra provare, che i nervi motori comuni degli occhi non vengano dai pedoncoli degli emisferi, o fasci piramidali.

Facendo attenzione alla bella figura della base dell'encefalo, che questo dotto anatomico ci ha dato nella opera citata, è facile il vedere, che le gambe degli emisferi si trovano molto allontanate una dall'altra per via del tumore, che si è innalzato tra mezzo, e che i nervi del terzo paia sortono dalla sostanza di quello, e molto lontano dai suddetti pedoncoli, che si vedono intatti.

3. Nervi del terzo paia, ossia motori comuni, che spuntano dagli accennati fascicoli di mezzo. Risulta pertanto da questa mia osservazione non meno che da quella del prof. Panizza, che nessun nervo verrebbe ad aver origine dai fasci piramidali e dagli emisferi, che come tante volte si è detto, sono organi destinati a funzioni particolari.

p.e. Pedoncoli degli emisferi, o fasci piramidali, che vengono dalle piramidi, e passano per la protuberanza anellare. Devesi osservare, che sono molto piccoli nei quadrupedi, cioè proporzionati agli emisferi, come hanno rilevato con molta accortezza i signori Gall e Spurzheim. All'incontro sono molto più larghi nell'uomo, e coprono per conseguenza i fasci di mezzo e l'origine dei nervi del terzo paia. Le fibre midollari, di cui sono composti questi fasci piramidali, si vedono divergenti all'altezza delle prominenze mammillari. Anzi talvolta in questa regione sembrano divisi in due cordoni separati da una sinuosità in alto prolungata.

Avendo fatto esatte ricerche per iscoprire l'intralciamento trasversale dei grossi fasci fibrosi distinto

nell' *Anatomie et Physiologie du système nerveux* col n.° 34. Devo dire, che mi è stato impossibile il discoprire una tal cosa.

f.s. Fascia superiore di fibre midollari trasverse, che si vedono nella protuberanza anellare, ed ai lati si seguitano nei pedoncoli del cervelletto. La protuberanza anellare essendo più stretta nei quadrupedi, non vi si scoprono le fibre, che formano la fascia di mezzo e l'inferiore. Tuttavolta vi si scoprono delle fascie separate non solamente nel bue, ma eziandio nel montone e nella capra. Disposizione, che ho cercato di metter sotto gli occhi colla lettera *z*.

5. Nervi del quinto paia divisi in due porzioni. Ho osservato, che alcune fibre vegnenti dalla protuberanza s'estendevano su questi nervi.

6. Nervi del sesto paia, che provengono da un fascetto midollare, che s' innalza lunghesso il margine esterno delle piramidi. Altre volte, come ho cercato di esprimere in questa figura lineare con altro numero 6, ho osservato, che questi nervi venivano distintamente dai cordoni anteriori, e ben discosto tanto dalle piramidi, che dalla fascia posteriore, e che parecchi fili dei cordoni anteriori passano davanti a questa disposizione, che avrebbe qualche analogia con quella della figura I, tav. II. *x. y*.

7. Nervi del settimo paia, ossia facciali, che sortono tra la fascia trasversale anteriore e la posteriore, come ho eziandio veduto nella capra. Spunta talvolta di mezzo alle fibre della fascia trasversale posteriore (*Trapezio di Treviranus*) come accennano eziandio Gall e Spurzheim.

8. Nervi dell'ottavo paia o acustici.

c. Cervelletto.

c.a. Cordoni anteriori del midollo allungato e midollo spinale. Sono questi rinchiusi tra le piramidi ed i pedoncoli del cervelletto, poco essendo visibili i corpi olivali. Al disotto poi delle piramidi anteriori sono separati uno dall' altro dal solco mediano anteriore.

f.p. Fascia posteriore trasversale della protuberanza anellare (*Trapezio di Treviranus. Ponte inferiore di Carus*). Di questa ne ha fatto menzione il primo Malacarne nelle memorie dell' Accademia di Mantova. Gall e Spurzheim gli hanno dato il nome di *Bandellette de réunion du nerf auditif.* Per via di osservazioni fatte molto prima che avessi conoscenza veruna dei lavori de' citati anatomici della Germania ho rilevato, che questa fascia composta di fibre midollari e trasversali si perdeva da entrambi i lati nei pedoncoli mezzani del cervelletto. Pertanto io tengo questa fascia come analoga alla fascia posteriore della protuberanza anellare dell'uomo. Come ho potuto rilevare dalle osservazioni fatte su di questo midollo allungato si estende la suddetta tra le piramidi e i cordoni anteriori. Devo però avvertire, che per lo più i fasci piramidali trovandosi vicini l' uno all'altro diventa difficile il distinguere in mezzo ad essi questa fascia trasversale, e farsi perciò un' idea esatta di siffatta disposizione.

Sembrami adunque, che le fascie trasversali anteriori hanno più stretta relazione colle piramidi anteriori, come si può vedere dalle figure contenute nella

tavola III, mentre che la fascia posteriore si trova in maggior rapporto coi cordoni anteriori nel passare che fanno per la protuberanza anellare. Nessuno de' citati anatomici ha fatto menzione del passaggio di questa fascia dietro le piramidi, come si vede in questa figura.

ol. Corpi olivali appena visibili. In effetto come ho detto altrove non ho mai potuto scorgere cosa alcuna che presenti qualche analogia col corpo dentato in quelli rinchiuso; ed appena vi si scopre una piccola quantità di sostanza cinerea. Tale eziandio è l'opinione di alcuni distinti anatomici.

9. Nervi glosso-faringei, ossia del nono paia.

10. Nervi pneumogastrici, ossia del decimo paia.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto, che nella coda del midollo allungato occupano gran parte della sua faccia anteriore, essendo grossi assai a cagione in parte della radice del quinto paia, che rinchiudono.

p. Piramidi anteriori. Sono sottili, ma piuttosto larghette alla loro origine, si restringono in seguito, e passano sul davanti della fascia trasversale posteriore. Talvolta questi fasci piramidali si vedono separati uno dall' altro, di modo che si vede dietro loro scorrere eziandio nel mezzo la fascia trasversale posteriore. In seguito ascendono dietro la fascia trasversale anteriore, colle di cui fibre le suddette s' incrociano. Poscia si continuano coi pedoncoli degli emisferi.

È molto più facile il vedere nel bue ed in molti altri quadrupedi, che i fascettini, di cui sono composte le piramidi, presentano giammai apparenza dello

incrociamento, che si è creduto di vedere nell' uomo. Bensì i fili di ciascuna piramide in qualche modo si incrociano tra di loro, come si può vedere in questa figura.

Leggo in questo momento nelle *Recherches sur les maladies organiques du cervelet par M. A. Serres*, pag. 62, che questo profondo anatomico oltre all'aver fatto verificare l' incrociamento tra i fascettini delle piramidi su di 1100 cadaveri, ha egli stesso ritrovata una tal disposizione di fibre non solo nel feto umano dalla settima all' ottava settimana della vita uterina, ma eziandio nel vitello, nel cavallo e nel maiale (Tiedemann l. c.). Ripeterò a questo proposito quanto ho di sopra avanzato, e primieramente dirò, che accordo l' esistenza della disposizione dei fascettini delle piramidi tale quale trovasi egregiamente disegnata nella tavola V dell'opera dei signori Gall e Spurzheim, ma che siffatta disposizione non forma un vero incrociamento, non potendosi dimostrare senza la previa distrazione delle fibre suddette: 2.° che non ho mai potuto vedere niente di consimile nel bue, nel maiale e nel montone: 3.° che le sezioni trasversali di questa parte del midollo allungato dimostrano chiaramente, che tutte le fibre delle piramidi seguitano lo stesso lato, da cui hanno la loro origine, senza mai passare all'opposto. Duolmi di non andare perfettamente d'accordo col lodato signor Serres, ma rifletto, che non nego i fatti da lui osservati, e che soltanto riguardo al modo, con cui devono essere interpretati, io mi allontano dal parere dei già menzionati anatomici.

12. Nervi del duodecimo paia, o ipoglossi.

x. Radici dei nervi sotto-occipitali, ossia del primo paia de' cervicali.

f.a. Filamenti arciformi.

y. Cordoncini midollari, che si trovavano in questo midollo allungato.

* Cordone midollare diretto alle prominenze bigemine, che sebbene per quanto mi pare non venga dalle prominenze olivali, non di meno è analogo a quello veduto da Reil e da Tiedemann.

FIGURA II.

Midollo allungato della *simia sylvanus*.

2. Nervi ottici.

i. Infundibolo.

m. Prominenze mammillari.

p.e. Pedoncoli degli emisferi.

x. Fascie midollari, che circondano i talami ottici, e che vanno a formare i nervi dello stesso nome.

f.s. Fascia superiore della protuberanza anellare.

f.i. Fascia inferiore, che non si trova più nei quadrupedi, in cui la fascia posteriore, ossia il trapezio di Treviranus si trova allo scoperto. Ho dimenticato di dire, che questa disposizione delle fibre midollari della protuberanza si vede eziandio indicata nella fig. 1, tav. III di Santorini, quantunque questo profondo anatomico non v' abbia fatto attenzione. Vedi l' opera di Gall tab. IV.

5. Nervi del quinto paia.

p. Piramidi.

x. Coda del midollo allungato.

c. Cervelletto. Queste tre parti si trovano soltanto indicate. Farò riflettere, che non mi era ancora occupato della struttura del midollo allungato allora quando ho avuto l' occasione di esamiuare la scimia suddetta, ed ho fatto questo disegno.

FIGURA III.

Midollo allungato di montone veduto lateralmente.

2. Nervi ottici.

f.o. Fascia midollare de'nervi ottici.

t.c. Tubercolo cinereo.

m. Prominenza mammillare cordiforme in questo animale.

3. Nervi del terzo paia.

p.e. Pedoncoli degli emisferi.

f.a. Fascia anteriore della protuberanza anellare.

f.p. Fascia posteriore.

t.n. Tubercolo nodoso.

n. Prominenze natiformi.

t. Prominenze testiformi, da cui sortono due cordoni: uno superiore, che va al tubercolo nodoso, e forse ai nervi ottici: un altro inferiore, che attraversa i pedoncoli degli emisferi, e potrebbe esser considerato per la commessura n.° 34 di Gall.

* Non ho ancora potuto bene stabilire quali siano i rapporti di questa parte, che si trova fra i pedon-

coli degli emisferi e i pedoncoli superiori del cervelletto *p.s.* Non saprei se sia il cordone o fascio, che Reil, Tiedemann ed altri han detto ascendere dai corpi olivali, e portarsi alle prominenze bigemelle. Non credo che venga dai corpi olivali, bensì penso potersi considerare come pedoncolo delle accennate prominenze.

5. Nervo del quinto paia. - 6. Del sesto paia. - 7. Del settimo paia. - 8. Nervo acustico.

c. Cervelletto reciso.

p.a. Piramidi anteriori.

c.a. Cordoni anteriori del midollo spinale.

f.a. Fibre arciformi.

ol. Corpi olivali.

p.i. Pedoncoli inferiori.

y. Filo, che discende tra il cordone anteriore e posteriore del midollo spinale.

FIGURA IV.

Midollo allungato umano veduto lateralmente.

n. Prominenze natiformi.

t. Prominenze testiformi, che si dividevano in due fasci di fibre midollari. Il superiore *x* era diretto verso la fascia midollare, che forma i nervi ottici. L'inferiore *y* circondava i pedoncoli degli emisferi. Presento una tal disposizione, perchè ha qualche analogia coll'intralciamento ammesso da Gall. Qualche cosa di simile ho trovato negli animali. Vedi figura precedente.

p.e. Pedoncoli degli emisferi.

* Fascia di fibre midollari, che ben distinte ho veduto ascendere dai lati della protuberanza alle prominenze bigemelle inferiori, analoga forse ai suddetti cordoni di Reil e Tiedemann.

z. Altra fascia di fibre midollari discendente sulle valvole di Vieussenio.

fs. Fascia superiore.

f.m. Fascia di mezzo e

f.i. Fascia inferiore della protuberanza.

5. Nervo del quinto paia.

p.c. Pedoncolo del cervelletto reciso prima che si veda il corpo dentato.

8. Nervo dell'ottavo paia o acustico.

p.p. Piramidi posteriori.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

t.c. Tubercoli cinerei.

c.a. Cordoni anteriori del midollo spinale.

f.a. Fibre arciformi.

ol. Corpi olivali.

p. Piramidi anteriori.

TAVOLA VII.

FIGURA I.

Rappresenta il midollo allungato di un grosso vitello veduto dalla faccia posteriore.

p.g. Cordoncini o pedoncoli della ghiandola pineale, che si estendono sui margini interni dei talami ottici. Si scorge, che qui la ghiandola pineale era stata levata per far vedere un altro cordone midollare trasversale, che è la commessura posteriore.

t.o. Porzione dei talami ottici coperta da uno strato di sostanza cinerea.

2. Nervo ottico, o meglio fibre midollari, che formano una fascia, la quale si estende su di una gran parte dei talami ottici. Questa fascia si ristringe anteriormente, e forma i nervi ottici.

Come si può scorgere da questa figura, le dette fibre midollari sembrano sortire dalle prominenze bigemine superiori (*nates*). Siffatta disposizione pertanto è stata cagione che i signori Gall e Spurzheim abbiano stabilito, che i nervi ottici non avessero la loro origine dai talami dello stesso nome come si era creduto sino a questo momento.

Quantunque tutte queste parti presentino una tessitura intricatissima, nulla di meno in seguito alle mie ricerche posso assicurare, che le fibre midollari, da cui vengono a formarsi i nervi ottici, non tirano la loro origine dall' interno delle prominenze bigemelle

superiori, ma bensì dai talami ottici, come si può scorgere dalle figure 1, 2 e 3 della tavola VIII*z*. Trovandosi pertanto queste prominenze a stretto e vicendevole contatto ne viene che le fibre suddette sembrano provenire dalle *natiformi*. Quest'origine però non è che apparente, stante che, come si osserva nelle citate figure di Vicq-d'Azyr, non meno che nelle precedenti, la vera origine delle fibre componenti i nervi ottici si può riconoscere nelle fibre midollari, che a guisa di zampillo penetrano nella sostanza dei talami.

t.n. Tubercolo nodoso, *corpus geniculatum externum*, dal quale sortono eziandio fibre midollari per i nervi ottici.

n. Nates o prominenze bigemelle superiori. Sono queste formate da sostanza cinerea in gran copia.

t. Testes o prominenze bigemelle inferiori. Si scorgono queste costantemente insieme unite da un cordone di fibre midollari quanto mai candide e sottili. Deve questo essere considerato come una specie di commessura, che esiste nell'uomo e negli animali.

x. Sostanza meno bianca, che unisce le prominenze testiformi al tubercolo nodoso.

p.s. Pedoncoli superiori del cervelletto.

p.m. Pedoncoli mezzani del cervelletto formati dalle fascie trasversali della protuberanza anellare.

v.v. Valvola di Vieussenio. Questa particella viene formata da numerosi filamenti midollari bianchissimi estesi sulla membrana, che tappezza le pareti del quarto ventricolo. I detti fili si prolungano per il lato interno dei pedoncoli superiori del cervelletto, come

si scorge in questa figura. Altre volte i suddetti penetrano nei pedoncoli menzionati, e si meschiano alle fibre, di cui sono composti. Tutti questi fili mi sembrano avere dei rapporti con quelli, che si vedono nelle fig. II e III, tav. II. *

s.c. Sostanza cinerea rinchiusa nei grossi pedoncoli del cervelletto. Occupa lo stesso luogo, in cui si vede nell' uomo il corpo dentato. Per quanta diligenza io mi abbia usato giammai mi è stato possibile di scoprire cosa alcuna nel cervelletto dei quadrupedi, che abbia una somiglianza col corpo dentato dell' uomo, e che rappresenti la laminetta giallastra increspata, che in questi si osserva.

e.l.. Eminenze longitudinali del quarto ventricolo.

4.v. Quarto ventricolo coperto di sostanza cinerea.

8. Nervi dell' ottavo paia o acustici. Nel luogo, ove questi nervi girano sui pedoncoli inferiori del cervelletto, coi quali sono aderenti, s' ingrossano, e formano un tubercolo, dal quale sortono fili midollari, che si prolungano a traverso del quarto ventricolo sino alle eminenze longitudinali, come si scorge in questa figura. In seguito ad altre osservazioni ho luogo di credere, che questi filamenti midollari coperti della sostanza cinerea delle dette eminenze vadano sino alla linea mediana. Il più delle volte sono questi fili intieramente coperti dalla sostanza cinerea del quarto ventricolo. Da questo ne è avvenuto che i signori Gall e Spurzheim facessero nascere i nervi acustici dalla sostanza cinerea, che chiamarono *ruban gris*. Sembrami che vi esista una grandissima analogia tra questi

fili midollari e quelli, che si vedono nell' uomo sortire dalla linea mediana del quarto ventricolo, e dirigersi verso i nervi acustici. *Striae medullares Wenzel l. c. tab. XI, fig.* 2.

f.c. Foglie di sostanza cinerea. Sono generalmente più piccole nei quadrupedi che nell' uomo.

p.p. Piramidi posteriori più sottili nel bue e negli animali, che ho esaminati. In conseguenza si prolungano per poco tra i pedoncoli inferiori del cervelletto, e non discendono sino alla porzione cervicale del midollo spinale.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto. Si ristringono discendendo in modo che arrivando al midollo spinale ne occupano soltanto la faccia posteriore, mentre che l'anteriore e laterale viene intieramente formata dai

c.a. Cordoni anteriori, che all'incontro s'allargano e formano tutta la faccia anteriore e le laterali del midollo spinale.

x. Solchi laterali posteriori.

y. Sostanza cinerea centrale al principio del midollo spinale.

z. Fili bianchi cellulari corrispondenti alle radici dei nervi spinali anteriori.

FIGURA II.

Rappresenta una porzione del midollo allungato di bue, in cui alcune parti nella precedente figura descritte sono diversamente disposte.

z. Piccole eminenze bianchissime situate al margine interiore dei talami ottici.

p.g. Pedoncoli della ghiandola pineale composti di

fili midollari sottilissimi più sparsi che nella figura precedente.

g.p. Ghiandola pineale.

2. Nervi ottici, ossia fascia midollare, che forma il nervo di questo nome.

t.n. Tubercolo nodoso.

n. Nates o corpi bigemelli superiori.

t. Testes o prominenze bigemelle inferiori insieme unite per via del cordone o commessura formata di distinti fili midollari.

4. Nervi del quarto paia o patetici provveduti di tre radici distinte.

p.m. Pedoncoli di mezzo del cervelletto.

p.s. Pedoncoli superiori del cervelletto.

s.c. Sostanza cinerea, che negli animali tien luogo di corpo dentato, il quale nell'uomo soltanto si trova.

v.v. Valvola di Vieussenio composta di fili midollari trasversali.

e.l. Eminenze longitudinali del quarto ventricolo.

Figura III.

Midollo allungato d'un grosso vitello veduto lateralmente.

2. Nervi ottici. Sembra che le fibre midollari, che vanno a formare questi nervi, sortano dalle prominenze natiformi e dai tubercoli nodosi. Le suddette spuntano però dai talami.

t. Tubercolo cinereo.

m. Prominenza mammillare.

t.n. Tubercolo nodoso.

p. Pedoncoli degli emisferi o fasci piramidali.

* Solco profondo, che sovente divide i detti pedoncoli in due fasci.

n. Prominenze natiformi.

t. Prominenze testiformi.

x. Sostanza, che unisce queste prominenze ai tubercoli nodosi.

f.a. Fascia anteriore della protuberanza anellare. Sembra che qui esista un vestigio della fascia di mezzo, che esiste nell'uomo. È questa disegnata colla lettera *z*.

6. Nervi del sesto paia.

7. Nervi del settimo paia o facciali.

c. Porzione del lobo destro del cervelletto.

8. Nervi dell'ottavo paia o acustici.

f.p. Fascia posteriore trasversale.

c.a. Cordoni anteriori. Sono molto piccoli sortendo dal di sotto della fascia posteriore tra i corpi olivali e le piramidi anteriori. Insensibilmente si allargano, e si estendono sulla regione laterale del midollo allungato e spinale.

o. Vestigio molto oscuro dei corpi olivali.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

s.l. Solco laterale posteriore.

f.a. Fibre, o fili arciformi, che vengono dai pedoncoli inferiori del cervelletto, e si dirigono in avanti sotto forma di arco sino alle piramidi anteriori, e sovente sino al solco anteriore. A motivo che i corpi olivali nei quadrupedi mai formano una prominenza molto visibile, così in questi non ha mai luogo la disposizione, da cui vengono i *processus arciformes* di Santorini, come ho dimostrato altrove.

TAVOLA VIII.

FIGURA I.

Rappresenta un taglio trasversale dei talami ottici fatto al margine superiore dei nervi ottici d'un bue.

t.c. Tubercolo cinereo, che si separa facilmente in due parti destra e sinistra, da cui pende l'imbuto. *Tuber cinereum.*

pi. Pilastri anteriori della volta a tre pilastri.

x. Altri cordoncini midollari.

p. Pedoncoli degli emisferi o fasci piramidali, che ascendono tra i talami e i nervi ottici.

2. Nervi ottici, che circondano i talami.

y. Sostanza cinerea, che separa le fascie midollari dei nervi ottici dai talami suddetti.

z. Filamenti o fibre midollari, che vanno alla fascia midollare dei nervi ottici, e che devono essere come le radici di questi nervi. Si possono a queste paragonare le figure di Vicq-d'Azyr rappresentanti le stesse parti tirate dall'uomo. Come ho accennato (art. IV) la struttura intricata ed oscura dei talami mi fa credere, che queste parti non siano unicamente destinate a dare origine alle radici dei nervi ottici. Sono persuaso, che i talami ottici formano un centro, a cui si riferiscono oltre le dette radici eziandio molte altre parti, ed in ispecie i cordoni anteriori del midollo allungato e midollo spinale.

* Nocciuolo dei talami ottici composto di sostanza

cinerea e di fibre midollari diversamente intrecciate e quasi reticolate.

p.g. Picciuoli midollari della ghiandola pineale.

FIGURA II.

Taglio trasversale dei talami ottici fatto nella direzione dei nervi ononimi su d' un altro midollo allungato di bue.

t.c. - *p.i.* - *x.* - *p.* - 2. - *y.* - *z.* - * indicano gli stessi oggetti come nella figura precedente.

p.g. Picciuoli della ghiandola pineale alquanto nascosti da uno strato di sostanza cinerea.

FIGURA III.

Taglio trasversale dei talami praticato sul margine inferiore della fascia midollare, che forma i nervi ottici.

t.c. Tubercolo cinereo.

pi. Pilastri anteriori della volta a tre pilastri. *Fornix trium columnarum.*

x. Cordoncini midollari.

p. Pedoncoli degli emisferi recisi al di sotto e rasente il margine inferiore dei nervi ottici.

y. Sostanza cinerea, che separa l' anzidetta fascia midollare dai talami ottici.

z. Fili midollari, che sono le radici dei nervi ottici.

* Nocciuolo o centro dei talami ottici, in cui si scopre un intreccio assai complicato di fibre midollari.

p.g. Picciuoli della ghiandola pineale.

FIGURA IV.

Taglio trasversale del midollo allungato due linee al di sotto del precedente.

f.m. Fascicoli di mezzo situati fra i pedoncoli degli emisferi. Notisi che nei tagli superiori si trovavano confusi col tubercolo cinereo.

p. Pedoncoli degli emisferi.

x. Cordoncini midollari.

a.s. Acquedotto del Silvio.

* Nocciuolo formato da sostanza cinerea con pochissimi fili midollari.

t.n. Tubercolo nodoso.

n. Prominenze natiformi.

FIGURA V.

Taglio praticato due linee al di sotto del precedente.

f.m. Fascicoli di mezzo.

p.e. Pedoncoli degli emisferi.

*r.*3. Radici dei nervi del terzo paia recise. Da questo si scorge come penetrino profondamente, ed abbiano origine lungi dai pedoncoli degli emisferi.

a.s. Acquedotto del Silvio, le di cui pareti sono formate da uno strato di sostanza cinerea situata intorno.

c. Commessura delle prominenze natiformi, che è

un cordoncino midollare, le di cui fibre sono distribuite come quelle della commessura anteriore.

n. Prominenze natiformi recise trasversalmente.

t.n. Tubercolo nodoso.

FIGURA VI.

Taglio trasversale del midollo allungato fatto quasi al di sotto dei tubercoli nodosi.

f.m. Fasci di mezzo.

p. Pedoncoli degli emisferi.

a.s. Acquedotto del Silvio circondato da un cerchio di sostanza cinerea. Intorno vi si distinguono fibre midollari.

t.n. Tubercoli nodosi recisi alla loro parte inferiore.

n. Prominenze natiformi.

x. Cordoncini midollari.

* Nocciuolo di sostanza cinerea con pochissime fibre midollari.

y. Cordoncino midollare, che congiunge le prominenze testiformi, e che dev' essere considerato come loro commessura.

FIGURA VII.

Taglio trasversale di altro midollo allungato parimente di bue fatto una linea al di sopra della protuberanza anellare.

f.m. Fasci di mezzo.

p. Pedoncoli degli emisferi.

t. Prominenze testiformi formate di fibre midollari.

4.v. Estremità superiore del quarto ventricolo. Internamente è tappezzato da una membrana molto sottile, e presenta uno strato di sostanza cinerea.

vv. Valvola di Vieussenio.

x. Cordoni midollari. Vengono questi dai cordoni anteriori del midollo spinale, e si possono seguitare superiormente nei descritti tagli, in cui si trovano sempre distinti colla lettera *x*.

* Nocciuolo formato di sostanza cinerea e midollare.

Riesce difficile quanto mai il descrivere le fibre midollari, che si vedono dalla linea mediana dirette in fuori. Lo stesso si può dire di alcune parti di sostanza midollare composte, situate in vicinanza dei cordoncini *x*. Si deve però confessare, che se vi può essere qualche speranza di meglio conoscere parti, che presentano una tessitura così intrecciata, questo si potrà ottenere soltanto col mezzo di tagli molto più numerosi, e secondo varie direzioni condotti, ed inoltre esaminati con tutti quei mezzi, che può suggerire la perizia dell'anatomico in siffatti lavori esercitato.

TAVOLA IX.

Figura 1.

Taglio trasversale della protuberanza anellare fatto al di sopra dei nervi del quinto paia.

f.a. Fascia anteriore e superiore della protuberanza, che forma i pedoncoli di mezzo del cervelletto.

p. Piramidi o fasci piramidali intrecciati colle fibre trasversali della protuberanza. Le fibre longitudinali e le trasversali sono separate le une dalle altre per via della sostanza cinerea, che si trova tra loro frapposta.

x. Le fibre trasversali, che sono state separate e divise le une dalle altre dalle fibre piramidali ascendenti, si riuniscono lateralmente, di modo che facilissimo riesce il distinguere la loro natura filamentosa.

* Traccia di sostanza cinerea, che si estende sino ai nervi del quinto paia.

p.c. Pedoncoli del cervelletto.

e.l. Eminenze longitudinali del quarto ventricolo. Sul davanti si distinguono dei fasci di sostanza midollare *x.*

FIGURA II.

Sezione trasversale delle protuberanza fatta al di sotto dell' uscita dei nervi del quinto paia.

p. Piramidi anteriori.

x. Piccoli tratti di sostanza cinerea, che separano le suddette piramidi dai cordoni anteriori. Ben vicino si vedono due macchiette rotonde della stessa sostanza.

c.a. Cordoni anteriori del midollo spinale, che non si distinguono intieramente a motivo che sono intrecciati con altre fibre midollari, fra le quali si trova sempre qualche poco di sostanza cinerea.

r.5. Radici del quinto paia, dietro cui si trova

costantemente una striscia di sostanza cinerea *y*, che va ad unirsi a quella delle eminenze longitudinali.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

e.l. Eminenze longitudinali del quarto ventricolo, avanti le quali si vedono due cordoni midollari, che formano parte dei cordoni anteriori.

FIGURA III.

Taglio trasversale del midollo allungato, che passa per mezzo della fascia posteriore trasversale.

p. Piramidi anteriori, che passano sul davanti della

f.p. Fascia trasversale posteriore.

o. Corpi olivali composti da un piccolo ammasso di sostanza cinerea, in cui però nulla si scopre, che abbia la menoma somiglianza col corpo dentato, di modo che si può assicurare, che sui quadrupedi non esiste la lamina giallastra increspata, che così visibile si mostra nell' uomo.

r.5. Radici del nervo del quinto paia rinchiuse nei pedoncoli inferiori del cervelletto. Dietro queste vi si trova alcun poco di sostanza cinerea.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

e.l. Eminenze longitudinali.

FIGURA IV.

Taglio del midollo allungato, che passa per mezzo dei nervi acustici.

p. Piramidi anteriori.

c.a. Luogo occupato dai cordoni anteriori del midollo spinale, che però non si distinguono ancora molto bene, essendo le loro fibre intrecciate con altre numerosissime, che dalla linea mediana si portano ai lati.

r.5. Radici dei nervi del quinto paia, che sembrano formate da tre fascetti distinti; dietro si trova alcun poco di sostanza cinerea.

e.l. Eminenze longitudinali.

8. Nervi acustici ossia dell' ottavo paia. Il taglio passa esattamente in mezzo, e secondo la direzione dei fili, di cui questi nervi sono composti. In tal modo si può vedere, che i detti fili vengono dalla linea mediana sovente nascosta dalla sostanza cinerea del quarto ventricolo, e dalle eminenze longitudinali. Vedi fig. I, tav. VII.

FIGURA V.

Taglio trasversale del midollo allungato fatto due linee al di sotto del precedente.

p. Piramidi anteriori, i di cui fascettini sono separati da striscie di sostanza cinerea. Devo riflettere, che non sempre queste striscie, che a primo aspetto ho creduto essere formate di sostanza cinerea, lo sono realmente: sovente col mezzo della macerazione ho potuto scoprire, che realmente altro non erano che laminette di sostanza cellulare.

c.a. Cordoni anteriori del midollo spinale, che si vedono più distinti e separti dalle vicine parti: e

questo a motivo che le loro fibre longitudinali non sono più intrecciate con altre trasversali, come si è osservato nei tagli precedenti. Quindi sempre più distinti si vedono inferiormente.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto fatti da una specie di lamina incurvata, che si estende dai lati delle piramidi e cordoni anteriori sino alle piramidi posteriori. Questa nel suo centro contiene principalmente le

r.5. Radici dei nervi del quinto paia. Al lato interno di questi si scorge una striscia di sostanza cinerea, che si estende sino alle

e.l. Eminenze longitudinali del quarto ventricolo.

8. Porzione di nervo acustico.

Fra le radici dei nervi del quinto paia e i cordoni anteriori si osserva un intreccio di fibre complicatissimo.

FIGURA VI.

Taglio trasversale del midollo allungato praticato tre linee sopra l' origine delle piramidi anteriori.

p. Piramidi anteriori, i di cui fascettini sono separati gli uni dagli altri da striscie di sostanza cinerea o cellulare. Per questo motivo le piramidi in questa regione si trovano più gonfie e più larghe.

c.a. Cordoni anteriori.

x. Vestigio di sostanza cinerea.

r.5. Radici dei nervi del quinto paia.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto formati da una lamina piegata, come dimostrerò altrove.

e.l. Eminenze longitudinali.

FIGURA VII.

Taglio trasversale del midollo allungato fatto una linea e mezza al di sopra dell' origine delle piramidi anteriori.

p. Piramidi anteriori separate dai cordoni anteriori da uno strato sottile di sostanza cinerea.

c.a. Cordoni anteriori assai larghi.

x. Vestigio di sostanza cinerea.

r.5. Radici dei nervi del quinto paia più sottili. Sembra che le dette radici nel bue si rendano visibili ed incomincino press' a poco all' istess'altezza, da cui s' innalzano le piramidi Da questo si rileva eziandio, che le radici del quinto paia niente hanno di comune coi corpi olivali.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto.

f.c. Foglie cineree del quarto ventricolo, e piramidi posteriori.

FIGURA VIII.

Taglio trasversale del midollo allungato precisamente all'origine delle piramidi anteriori *p.*

c.a. Cordoni anteriori molto più larghi, di modo che si estendono sui lati del midollo allungato e spinale in questa regione.

p.i. Pedoncoli inferiori del cervelletto, o cordoni posteriori del midollo spinale.

p.p. Piramidi posteriori.

s.c. Sostanza cinerea assai abbondante, che corrisponde ai tubercoli cinerei laterali dell' uomo, dei quali si trova talvolta qualche vestigio all' esterno anche nei quadrupedi.

Articolo ottavo.

Del midollo spinale.

Non credo abbia giammai esistito epoca più feconda d' indagini sul sistema nervoso di quello che lo siano stato gli scorsi anni, che hanno veduto a comparire gli anatomici lavori di Reil, Gall, Spurzheim, Tiedemann, Tréviranus, Chaussier, Blainville, Serres, e di alcuni altri quanto mai illustri anatomici. Nè da questi devono esser disgiunti gli esperimenti da Bell, Schavv, Magendie e Foderà eseguiti, non essendo meno utili, sorprendenti ed atti a rischiarare non poco le più importanti operazioni dell'economia animale, e così dar luogo a dedurre delle conseguenze, che condurranno certamente alla spiegazione dei fenomeni più complicati, ciò che con molta acutezza d'ingegno hanno pur ora tentato di mettere in esecuzione i signori Prevost e Dumas (*a*), *Archives générales de médecine tom. III, p.* 88.

---

*(a) Nessuno più di me può essere in grado di meglio apprezzare così importanti lavori, avvegnachè da lungo tempo (*Memoria sulle cause, da cui dipende la vita, ecc. Firenze 1807 pag. 32 *) io mi sia fatto a spiegare le contrazioni muscolari col soccorso della analogia, che passa tra l' azione nervosa ed il fluido*

Così lodevoli sforzi hanno non poco contribuito a farmi prender la risoluzione di render pubbliche al-

---

elettrico e galvanico. Anzi avendo spinto più oltre le mie ricerche non ho potuto a meno di ravvisare un vero elettromotore nel cervelletto, e di considerare i nervi come conduttori positivi e negativi del fluido elettrico-nervoso. Epperciò molto prima di Bell e Schavv ho distinto i varii nervi secondo le diverse proprietà, di cui si scorgono forniti. (Vedi le note del signor dottor Ormea poste alla pag. 12 e 58 della sua traduzione delle *Sperienze sul sistema nervoso* del signor dottor VVilson Philipps. *Pavia* 1818. Ed anche l'*Anatomes physiologica. Taurini* 1819.) *Quindi la mia divisione de' nervi, per cui credo che alcuni debbano esser chiamati* sensitivi, *altri* sensitivi bipolari, *ed altri infine* sensitivi unipolari, *è più consentanea ai fenomeni, che giornalmente si osservano, e dimostra, che vi esiste un più perfetto accordo fra tutte le proposizioni da me molto prima avanzate. Pertanto sembra dimostrato che il cervelletto è un vero elettromotore, che i nervi sono veri conduttori composti cioè di fili, che conducono il fluido elettrico-nerveo sotto forma positiva, per cui si mantiene una particolare disposizione delle molecole, che costituisce la mobilità, contrattilità muscolare, e di altri, che trasportano il detto fluido sotto forma negativa e stimolante, e producono il movimento. Questi nervi per-*

cune osservazioni, che dopo la prima edizione del mio Saggio sulla vera struttura del cervello ho potuto fare sulla struttura degli emisferi, dei talami ottici, del cervelletto, e del midollo allungato, dal che ne è avvenuto che senz' avvedermene per così dire ho dovuto estendere le mie ricerche eziandio al midollo spinale. Non ho tardato ad accorgermi che era questa una parte stata molto trascurata dagli anatomici, e principalmente dai più moderni. E mi sono perciò ingegnato di riunire quanto avea potuto osservare riguardo all' origine, formazione, intima tessitura di un viscere, a cui ciò non di meno da tutti è stata accordata una grandissima importanza.

Pertanto le singolari affezioni morbose, che ben

---

ciò devono esser chiamati bipolari. *All'incontro col nome di* unipolari *saranno distinti quelli, che soltanto sono atti a mantenere nei muscoli la mobilità, ed inetti a produrvi dei movimenti, che vengono poi eccitati da potenze stimolanti di altre sorta, come si osserva nel cuore, negli intestini e simili. Da questo sarà facile il conchiudere, che le sperienze ed osservazioni da me fatte sui nervi, sebbene antiche, presentano un maggior accordo, nè vanno soggette a contraddizioni, che si rilevano in quelle posteriormente pubblicate dagli autori menzionati. Ciò che mi farò ad esporre con maggior chiarezza trattando degli usi del cervelletto e de'nervi.*

sovente riconoscono per causa una qualche alterazione del midollo spinale hanno dovuto dai tempi i più remoti fissare l'attenzione dei medici antichi. Per il che Ippocrate stesso parla del midollo spinale come di un allungamento del cervello. Riflettendo che sebbene venga ad occupare la cavità delle vertebre, nulla di meno doveva essere distinto dalla midolla delle ossa come quella, che non si vede involta dalle meningi, che si estendono su tutto il midollo spinale (*b*). Galeno ne parla poc'appresso nello stesso modo (*c*), e soggiunge che è desso più fermo e più resistente verso la parte inferiore, che verso il cervello, ossia verso la parte superiore. Laonde facendo attenzione a ciò che dicono gli antichi sulle malattie del midollo spinale, altri inclina a credere che possedevano delle nozioni assai estese sulla sua struttura, le quali però non sono a noi pervenute.

Ed in vero soltanto verso il quattordicesimo secolo si mossero a fare particolari ricerche sul midollo spinale primieramente Achillini, Piccolomini, Berengario ed in seguito Vesalio, Eustachio, Bartholini, e Vieussenio. I lavori di questi anatomici, quantunque

---

(*b*) *De principiis et carnibus cap.* 5 *edit. Lond. tom.* 1 *p.* 214.

(*c*) *De temperamentis.*
De aliment. facultate.

molto superficiali, nulladimeno aprirono la strada a Blasio onde poter fare delle osservazioni, che sino a questo momento sono le più esatte e le più profonde, di modo che si può assicurare esser quegli, che più di tutti si è internato nella struttura del midollo spinale, e che ce ne ha dato le più esatte nozioni.

Tuttavia è impossibile il non apprezzare i lavori dell' Huber, di Haller, e di Prochaska, ed in seguito quelli di Monrò, Ludvvig, Frotcher, Chaussier e Gall, i quali ci hanno lasciato delle figure del midollo spinale assai esatte, e molto bene eseguite, sebbene si rilevi che non si sono a sufficienza occupati della sua più intima tessitura, seguitando le traccie dal citato Blasio da lungo tempo segnate.

Colla lusinga pertanto di far meglio conoscere, e di studiare più a fondo la natura di un viscere di sì grande importanza, mi farò a parlare della sua origine, della sua formazione, della sua posizione, dei cordoni midollari, di cui è composto, delle due sostanze cineree, che nel suo centro rinchiude, della sua intima struttura, e per ultimo dei nervi, che da esso riconoscono la loro origine.

Posizione, origine, e formazione del midollo spinale.

Sino al momento gli anatomici non hanno potuto andar d' accordo riguardo ai limiti, che si devono assegnare al midollo spinale. Nel descrivere questa

parte del sistema nervoso alcuni fra gli odierni si attengono all' opinione di Soemmering ; e parlano nello stesso tempo della coda del midollo allungato , mentre che altri seguitando Haller sono d' avviso, che il principio del midollo spinale debba essere fissato al gran foro occipitale.

Questo limite , come facilmente si comprende, non è punto naturale. Altronde se si estende sino alla protuberanza anellare , convien parlare di oggetti, che mantengono delle relazioni molto più visibili coll'encefalo ; del che uno si avvede se prende ad esaminare le piramidi anteriori , le di cui fibre si allungano e si estendono sino agli emisferi ed al corpo calloso. Massima , di cui si deve fare l' applicazione ai corpi olivali , alle fibre arciformi ecc. Aggiungasi che la coda del midollo allungato fa parte del centro di tutto il sistema nervoso.

Queste parti (midollo allungato) come altrove ho dimostrato , sono principalmente composte dalle radici e dalle origini di molti organi componenti l'encefalo, e de'nervi per le varie parti del corpo dispersi. Per questo motivo riesce quasi impossibile il fissare i limiti positivi , con cui si possano distinguere degli organi , i di cui elementi sono in sì stretto modo intrecciati. Per conseguenza è facile il comprendere che per tutto quel tratto , in cui le dette radici od estremità centrali, come dice Reil, si trovano intrecciate le une colle altre , devono essere le medesime considerate come parte integrante del midollo allungato. Mentre che dal punto che da questo si separano

e prendono una direzione affatto propria e particolare, devono esser considerate come parti distinte, che si possono rapportare agli organi ed ai visceri, a cui sono dirette.

In seguito a siffatte riflessioni si può stabilire che il midollo spinale abbia principio dal punto, da cui hanno origine le piramidi anteriori, ciò che corrisponde poc' appresso alla regione, dalla quale sortono le radici del primo paia de' nervi cervicali, od al margine inferiore del gran foro occipitale. Da questo punto il midollo spinale discende rinchiuso nella cavità vertebrale, e si estende sino alla seconda vertebra lombare nell' uomo, mentre che nel feto umano di 10 settimane, secondo l'osservazione di Vrisberg, arriva sino al coccige, e come dice Tiedemann (l. c. p. 139) la coda equina non esiste a principio, e si vede soltanto verso il fine del quarto mese. Infatti verso il nono l' estremità del midollo spinale si trova di già all'altezza della terza vertebra dei lombi. Nei rettili e negli uccelli, si allunga parimenti oltre al sacro, e sovente sino al coccige come è stato osservato da Keuffel, da Nicolai, e da J. F. Mekel nei mammiferi, e perfino già da Blasio, il quale dubitava dell'esistenza della coda equina non trovandola nel cane, e nel cavallo, di cui principalmente si era occupato (*Anatomes animalium*).

Tai osservazioni poi sono state maggiormente rischiarate e confermate dai lavori del signor Serres (*Extrait de l'anatomie comparative du cerveau, qui a obtenu le prix de physique décerné par l'Institut*

R. de France an. 1821). Rileva questo profondo Anatomico, che, se l' ascensione del midollo spinale non si effettua, nasce il feto umano con coda mostruosa, ed il coccige si trova composto di 7 vertebre. Infatti a misura che si innalza o si ritira il midollo spinale, si raccorcia la coda negli animali, come nel maiale e nel coniglio. Il contrario si osserva nel bue, nel cavallo, e nello scoiattolo. Siffatta disposizione si rimarca eziandio nei girini, che conservano la coda per tutto il tempo che il midollo spinale si prolunga nel canale coccigeo, e svanisce quella in proporzione che questo si ritira. Pertanto se come ingegnosamente rimarca il signor Serres dopo i tre mesi il midollo spinale nel feto umano poco per volta s'innalza sino alla seconda vertebra lombare, io penso, che la sua estremità si appassisce, e che i due tubercoli ne sono un rimasuglio.

Allorquando avanzo che il principio del midollo spinale può essere fissato al margine del gran foro occipitale son ben lontano dal credere che vi esista in questa regione una divisione tra questo e le parti situate alla sua estremità superiore. Imperciocchè altrove ho dimostrato che i cordoni, da cui il suddetto midollo è formato, si estendono molto di più verso le parti centrali dell' encefalo, e contribuiscono in gran parte alla formazione dell' intreccio tanto complicato, che si è distinto col nome di midollo allungato.

Prendendo ad esaminare l' estremità superiore del midollo spinale sotto questo punto di vista, si viene

a sciogliere con maggior facilità una delle questioni più importanti, intorno a cui dai tempi i più remoti gli anatomici non hanno mai potuto mettersi d'accordo.

Haller riferisce (*Elem. physiol. tom. IV, p.* 81) che Prassagora, e Plistonico avendo osservato che nelle ultime classi degli animali vertebrati il cervello era piccolissimo in proporzione del midollo spinale, insegnarono che il primo altro non era che un'appendice di questo. Mentre che parecchi anatomici avendo preso in considerazione il volume ragguardevole della massa cerebrale, che presentano gli animali delle classi superiori, stabilirono, che il midollo spinale doveva esserne un allungamento (*l. c. effusio cerebri est. Ruffo.*

Fra quelli, che inclinarono maggiormente a guardare la massa cerebrale qual appendice od efflorescenza del midollo spinale deve esser annoverato il celebre Malpighi, il quale dopo aver eccitato dei dubbi sulla continuazione delle fibre midollari del midollo spinale negli emisferi dice nulla di meno : *consonum est antiquum illud, cerebrum appendicem esse spinalis medullae quod in lucem revocavit, firmavitque famigeratissimus Bartholinus.* De cerebro pag. 5 Opera omnia. Londini.

Così interessanti osservazioni egualmente che molte altre fatte in seguito da personaggi per dottrina non meno insigni determinarono in questi tempi i signori Gall e Spurzheim a considerare il midollo spinale qual organo primitivo di tutto il sistema nervoso, di

modo che vedendosi fiancheggiati da così validi argomenti pensarono di aver ragioni abbastanza fondate per rovesciare le dottrine, che erano le più ricevute, e le massime più generalmente adottate. Guidati da così speciosi principii stabilirono, che per andare a seconda dei procedimenti della natura, si doveva incominciare dalla descrizione del nervo intercostale qualora si intraprendeva di parlar del sistema nervoso, per passare in seguito all' esame del midollo spinale, e delle differenti parti dell' encefalo, che certamente esercitano un' influenza molto più grande su tutta l'economia animale.

Devo confessare, che sono stato grandemente sorpreso nell' osservare che Malpighi unitamente ad altri celebri anatomici, i quali si erano eziandio trattenuti in ricerche assai profonde sul primo sviluppo, e sulla formazione degli organi degli animali, si siano lasciati sedurre dai ragionamenti di Bartolino (*l. c. anatome quintum renovata p.* 428) invece di esaminare con maggior accuratezza, e meglio interpretare i fenomeni, che avevano avuto sotto i loro occhi.

Si scorge nulla di meno, che il signor Tiedemann (*Anatomie du cerveau traduite par le ch. Jourdan pag.* 154) sembra spiegarsi in un modo molto più conforme alla verità. « Les recherches, dice egli, que « j'ai faites sur le cerveau de l'embrion démon« trent que ce viscère est produit par la partie su« périeure de la moëlle allongée qui s'accroit, et se « developpe afin de lui donner naissance. » Da queste espressioni si potrebbe presumere che egli consideri

il midollo allungato come il centro, in cui si contengono i rudimenti di tutto il sistema nervoso, come da tanto tempo ho dimostrato. In seguito però, ed alla pag. 156 soggiunge: « Toutes ces particularités « prouvent jusqu'à l'évidence que le cervelet et le cerveau « sont produits par la moëlle épinière, et pour me « servir de l'expression employée par Reil, qu'ils en « sont une efflorescence. » Rigetta in fatti l'opinione di quelli, che riguardano il midollo spinale come una continuazione, un'appendice od un prolungamento del cervello. Con tutto ciò non si dee essére sorpreso se Ippocrate e Galeno nei primi tempi, e Vesalio, Riolano, Varolio, VVillis, Lieutand, Haller, e Zinn in seguito, e fra i moderni Portal, Cuvier, Soemmering, Chaussier e molti altri si dichiararono per l'opinione contraria, e giudicarono essere il midollo spinale un allungamento del cervello, avvegnachè tanto dall' ispezione degl' elementi organici, di cui è composto, quanto dall' esame delle sue funzioni uno si trovi felicemente indotto a guardarlo come una dipendenza di questo.

Doveva certamente esser cosa molto difficile lo sciogliere siffatto problema nel tempo che gli anatomici si limitavano a fare delle ricerche sul cervello dell'uomo e degli animali ad un' epoca, in cui tutti gli organi aveano acquistato un certo grado di perfezionamento. All' incontro essendo ora state moltiplicate le osservazioni sugli animali nei primi tempi della loro formazione, e tali ricerche essendo state spinte al di là di quanto si osava sperare, si

può scorgere, che non vi è maggior fondamento di dire, che il cervello è un'appendice, un' efflorescenza del midollo spinale, che di assicurare, che questo è un allungamento del primo.

È fuor d' ogni dubbio che si può seguitare lo sviluppo e la formazione di tutti gli organi, che compongono l' encefalo a misura che si rendono visibili, ma appoggiati alle stesse ragioni si può assicurare, che il midollo spinale è ben lungi di essere intieramente formato quando si comincia a scoprire, e che perciò si può nello stesso modo seguitare il suo sviluppo, e convincersi per conseguenza, che non si allunga dal cervello, di cui appena si scoprono i primi stami, ma bensì dalle parti centrali, che sono i rudimenti e le parti primordiali del sistema nervoso.

Pertanto ossia che attentamente si vengano ad esaminare tutte le fasi e le trasformazioni, a cui vanno soggette le differenti parti della massa cerebrale, ovvero che uno si faccia a studiare in seguito la direzione delle fibre e dei fasci, di cui si vede che sono composte, si arriva a scorgere senza gran difficoltà, che nella parte centrale del sistema nervoso (*medulla oblongata*) esistono i rudimenti, gli stami primordiali, dai quali col mezzo di uno sviluppo seguitato e di un accrescimento successivo ed insensibile si formano quasi tutti gli organi dell'apparato cerebro-spinale. Siffatti procedimenti della natura si osservano con maggior chiarezza nella formazione dei ventricoli del cuore (*V. Organogenesia*). Ed in vero questi a

principio si fanno visibili sotto forma di sottilissimi vasi capillari, che soggiacendo a successive e sempre visibili mutazioni si trasformano insensibilmente in un organo tanto complicato quale si è il cuore dell'animale giunto al suo grado di perfezione.

In conseguenza il cervello non deve esser tenuto per un' appendice, e per un' efflorescenza del midollo spinale, imperciocchè tutto dimostra, che gli emisferi vengono in gran parte da quei primi rudimenti, che formano le eminenze piramidali anteriori, che il cervelletto trae la sua origine dalle fibre trasversali della protuberanza anellare, e da' suoi pedoncoli; mentre che le trame primitive del midollo spinale appena visibili nella prima epoca della vita strettamente connesse colle parti primordiali degli organi accennati si allungano posteriormente, e formano poco per volta l'intero midollo spinale.

In seguito a siffatte riflessioni sembra più che mai dimostrato che nè il cervello, nè il cervelletto nascono dal midollo spinale, e che nemmeno questo deve esser considerato per un allungamento dei suddetti organi cerebrali. Per conseguenza se esistono animali, molto imperfetti a dir il vero, o se si vedono dei feti di mammiferi, nei quali si trovano mancanti queste parti, si deve conchiudere, o che non esistevano i loro primordiali rudimenti, o che questi a motivo di qualche causa morbifica non hanno potuto avere il loro intiero sviluppo, come viene dimostrato da esatte osservazioni fatte su feti mostruosi, e specialmente dai filosofici pensamenti del signor Geoffroy

Saint Hilaire sullo sviluppo delle ossa del cranio nei suddetti non meno che negli animali.

Per le stesse ragioni manca il midollo spinale nei *cefalopodii* e nei *mollusci*, e si ritrova nuovamente nei *siponcoli* ed altri animali delle classi più inferiori, e se nel feto umano raramente, e quasi mai succede che si trovi il cervello senza il midollo spinale, ciò non prova la sua preminenza nei primi tempi della vita, ma dimostra soltanto che dalla sua mancanza necessariamente ne deve venire l'annientamento di tutti gli organi, che ne ricevono dei nervi. Imperciocchè io credo, che dalla influenza di questi dipenda la normale formazione e lo sviluppo più o men regolare di tutti i visceri. Nè possono fare eccezione a quanto avanzo le belle osservazioni del lodato Autor Francese sulla deficienza del midollo spinale combinata coll' esistenza de' nervi spinali (*Philosophie anatomique*) avvegnachè in siffatti casi si debba credere, che la disparizione del midollo spinale ha avuto luogo ad un'epoca posteriore alla formazione de'nervi.

I ragionamenti pertanto, che qui presento ad oggetto di tentare lo scioglimento di una questione, su di cui sono ancora discordanti le opinioni dei più rinomati anatomici, non sono prodotti dalla sola immaginazione, ma sono bensì il frutto di profonde ed incessanti meditazioni sulle sublimi ricerche di esatti osservatori delle cose naturali, quali sono l'Arveo, l'Allero, ed il Malpighi. Laonde penetrato da lungo tempo della importanza di fenomeni così maravigliosi non solo ho cercato di verificare i fatti da loro esposti,

ma mi sono inoltre ingegnato col mezzo di studi e di ricerche più seguitate di metterli in un aspetto molto più chiaro, e di darne spiegazioni più naturali, nel che spero di essere in qualche modo riuscito col soccorso di numerose osservazioni da me eseguite

È cosa affatto naturale, che molti de' più celebri anatomici dietro a quanto viene riferito dall' Arveo e dal Malpighi abbiano creduto, che il cervello era una appendice, un'efflorescenza del midollo spinale, e che questo si distingueva ad un' epoca, in cui nessuna parte dell'encefalo era ancora visibile.

Sarà però facile il convincersi, che in questo il Malpighi specialmente non ha colpito nel vero; ciò che si può con facilità rilevare consultando le stesse figure, che si trovano annesse tanto alla sua *Dissertatio epistolica de formatione pulli in ovo*, che all' *Appendix. Opera omnia. Londini.*

Si scorgerà pertanto in tutte le figure, che rappresentano l'embrione del pulcino prima delle 24 ore di covazione, non esservi giammai il midollo spinale interamente formato. Inoltre facile sarà il rilevare, che la parte anteriore del rudimento del sistema nervoso *(carina)* si mostra sempre più ingrossata e quasi globosa, qualora venga esaminata tra le sei e le ventiquattro ore di covazione, ciò che talvolta anche prima di questa si osserva. Così importante riflessione fa palese, che lo sviluppo degli organi cerebrali ha luogo nello stesso tempo che si distende indietro il midollo spinale, a motivo che nel suddetto rudimento del sistema nervoso si formano ed esistono nello stesso

tempo gli stami primitivi tanto di quelli, che di questo.

Devo nulla di meno avvertire, che quanto avanzo non è una conseguenza della meditazione delle figure, e delle osservazioni di Malpighi, e di Haller, e delle ricerche fatte da personaggi non meno esatti indagatori delle cose naturali; avvegnachè guidato dalle mie osservazioni abbia dovuto rigettare le idee, che dalla lettura delle opere dei suddetti autori mi era formato, non trovandole conformi ai procedimenti della natura, ed abbia dovuto tenermi unicamente alle mie osservazioni per ispiegare con maggior chiarezza i fenomeni, che giornalmente si presentavano sotto i miei occhi.

Pertanto col mezzo delle figure annesse a questo lavoro cercherò di far vedere, che il midollo spinale si forma poco per volta, e che le parti, di cui è composto, si sviluppano successivamente le une dopo le altre.

Prima della covazione talvolta, o veramente sei in otto ore dopo si scopre nel centro della cicatricola dell' uovo della gallina, d'anitra, o d'oca un tratto o virgoletta estremamente sottile, lunga circa una mezza linea, più grossa anteriormente, e molto assotigliata verso la parte posteriore. Questo piccolo tratto o rudimento del sistema nervoso verso le ore menzionate, oppure un po' più tardi, si vede formato da due piccoli fili paralleli, e strettamente riuniti alla sua estremità più grossa od anteriore. Questi due filamenti sono i cordoni anteriori del midollo spinale.

Dopo le ore venti il rudimento nervoso si mostra più

complicato. Al di sopra dei cordoni anteriori si scoprono due altri filamenti sovente più o meno divergenti, ma che si avvicinano in seguito per formare la parte superiore del midollo spinale.

Questi filamenti divergenti si fanno molto più visibili verso l'estremità posteriore del midollo spinale, poichè verso questa regione negli uccelli prende il midollo spinale la figura di ferro di lancia, come hanno rimarcato Haller e Malpighi. Di una tale disposizione parlano eziandio Stenone, Perault, e Jacobeus. Viene da questi designata col nome di *seno romboidale*, e corrisponde a quella parte del midollo spinale, da cui sortono i nervi, che vanno alle estremità posteriori. Questo seno è stato veduto da tutti gli autori, che hanno trattato di tale materia, ed è in parte formato dalla divergenza dei cordoni posteriori. Si ristringe poi a misura che questi si estendono sino al fine del midollo spinale, ma più o meno visibile si mantiene in molte specie di uccelli.

In questo modo i quattro cordoni del midollo spinale, cioè i due anteriori, ed i due posteriori si trovano perfettamente uniti in tutta la sua lunghezza, e formano un cilindro scavato e membranaceo, che si riempie insensibilmente tanto dall' ingrossamento delle pareti midollari, che dalla deposizione della sostanza cinerea, che più tardi ha luogo nel suo centro, cosa che avrò occasione di spiegare con maggior chiarezza in luogo opportuno.

Non ignoro, che le mie osservazioni non vanno d' accordo con quelle di alcuni celebri anatomici, e specialmente con quanto ha scritto il signor Tiedemann nella sua anatomia del cervello. In effetto dice egli: « Le renflement céphalique et la carène sont tout-à-« fait transparents : ils semblent contenir un fluide « limpide, qui n'a pas encore le moindre rapport « avec la substance cérébrale ou nerveuse. L'embrion « des oiseaux qui se developpe dans l'oeuf soumis à « l'incubation, ne diffère point du foctus humain « durant les premiers temps, c'est-à-dire vers la fin « du second jour. On peut s'en convaincre en lisant « les ouvrages de Harvey, de Malpighi, d'Haller, « de VVolf, etc. dont j'ai repeté, et constaté les « observations. Les observations des mammifères of-« frent aussi le même aspect dans le principe. Regnier « de Graaf ayant tiré un embrion de la matrice d'une « lapine, quatorze jours après l'accouplement a re-« connu qu'il avait la tête volumineuse, mais transpa-« rente. Haller a trouvé aussi la tête d'un lapin en-« tièrement pellucide. Il est donc constant d'après « tous ces faits que le cerveau et la moelle épinière « n'existent pas encore dans les premiers temps de « la vie du foetus. Un fluide limpide en tient lieu, « et en occupe la place. » Apresi qui occasione opportuna di domandare, se il cervello ed il midollo spinale non esistono ancora ad un'epoca, in cui l'organizzazione di tutte le parti trovasi così avanzata, in qual tempo ed in qual modo il midollo spinale viene poi a formare quell' *efflorescenza*, che secondo

Reil costituisce gli organi cerebrali? Parlando in seguito delle vesciche cerebrali del pulcino dietro le sue proprie osservazioni e quelle di Coiter, Harvey, Stade, Langly, Stenon, Malpighi, Haller, soggiunge il Professore d' Eidelberga: « Que tous ceux, qui ont « étudié la formation du poulet dans l' oeuf s'accor- « dent à dire que le fluide contenu dans les vescicu- « les cérébrales est limpide, transparent, séreux, et « que c'est lui qui donne naissance au cerveau.

Le ricerche, che io ho avuto occasione di fare sui feti di alcuni quadrupedi, essendo in piccol numero, ne avviene che in questa materia l'autorità del sig. Tiedemann sia da me tenuta in grandissimo conto. Scorgendo però, che egli non ha spinto così avanti le sue osservazioni sul pulcino, farò rilevare che in seguito a quanto ho avuto occasione di osservare mi risulta che il rudimento dell'apparato cerebro-spinale si mostra nei primi istanti della vita sotto l'aspetto di una sostanza gelatinosa, e che presenta delle forme così pronunziate e distinte, che non è permesso per nessun conto di guardarlo come un fluido, il quale molto più tardi acquisti la solidità, e la consistenza.

Soggiungerò di più, che in alcuni embrioni di coniglio di 8 e di 10 giorni, che avevano la lunghezza di due linee a due linee e mezzo, ho potuto assicurarmi, che le vescichette cerebrali ed il midollo spinale erano formati di polpa midollare. Della qual cosa mi sono eziandio accertato esaminando embrioni di maiale grossi quasi il doppio, della di cui età però non poteva avere nozione veruna.

Da quanto vengo di riferire mi sembra potersi conchiudere, che il rudimento primordiale cerebro-spinale prende a principio la forma d' un tubo *(ore 28 di covazione nel pulcino)* che si trasforma in vescichette *(cerebrali)* alla sua estremità anteriore, le di cui pareti sono formate di polpa midollare, e la cavità ripiena d' un umore limpidissimo. Questo intanto si dissipa nel modo, che ho di già accennato in quanto agli organi cerebrali, e che spiegherò più chiaramente per quello, che riguarda il midollo spinale.

Tutti coloro adunque, che hanno fatto delle ricerche sullo stato primordiale del midollo spinale vanno d'accordo nel dire, che ad una cert'epoca questo si mostra sotto forma di un cilindro vuoto, che viene designato col nome di *canale del midollo spinale.* Questo canale, come dice Tiedemann (l. c. pag. 127) si estende per tutta la lunghezza del cilindro, e comunica per via del calamo scrittorio col quarto ventricolo, come quello, che n' è una continuazione, e si dilata per formare i pedoncoli del cervelletto.

Nei primi tempi si riesce con facilità a separare l'una dall'altra le pareti sottili e ripiegate del midollo, ed a metter in tal modo allo scoperto il canale, che rinchiudono. È facile, soggiunge, di assicurarsi al principio, cioè al secondo, terzo e quarto mese, che questo canale ha una maggior ampiezza proporzionatamente alla spessezza delle pareti di quello che presenti in seguito. Il ristringimento, che ha luogo crescendo l' embrione, è cagionato dalla pia madre,

che vi depone una nuova sostanza molle, rossigna e ripiena di un numero grandissimo di vasellini principalmente verso l'ottavo e nono mese.

In seguito a siffatte osservazioni non si può dubitare, che la sostanza corticale si deponga molto dopo che è già formata la sostanza midollare, e che quella sorta dall' interna superficie di questa. Per conseguenza l' opinione di Gall, che pretende che la sostanza corticale si formi prima della midollare, e serva a questa di matrice, è assolutamente falsa in quanto al midollo spinale, avvegnachè si scorgano di già le radici dei nervi spinali al secondo ed al terzo mese, quantunque a quest'epoca non siasi ancor fatta deposizione veruna di sostanza cenerina nel canale del midollo spinale.

Devesi rimarcare, che questo canale esiste costantemente e pendente l'intiera vita dell'animale nei pesci, nei rettili e negli uccelli. Ed è stato osservato in un gran numero di pesci d'acqua dolce e di mare, cioè nelle razze, negli squali, nelle triglie, nelle cepole, nei siluri, nei salmoni, e nelle carpe. Le osservazioni di Arsacki poi (*De piscium cerebro et medulla spinali* 1813) concordano intieramente con quelle di Tiedemann a questo riguardo, il quale inoltre ha ritrovato il canale in questione rivestito di uno strato sottile di sostanza cenerina nella testuggine greca, in un piccolo coccodrillo del nilo, nella lacerta, nel serpe a collana, nella salamandra terrestre, nella rana e nel rospo comune.

Non manca negli uccelli tanto nel loro stato d'em-

brione (*Nicolai dissert. de medulla spinali avium, eiusque generatione in ovo incubato*) che nell' età adulta, ne' quali, come si è detto, si continua in una cavità, che Stenone, Perault et Jacobeus hanno descritto col nome di seno romboidale, che in alcune specie contiene in abbondanza della sostanza cinerea, che viene dall'interno del midollo.

Questo canale esiste parimente nel midollo spinale del feto de' mammiferi, e si conserva per qualche tempo dopo la loro nascita. F. Meckel lo ha riscontrato nell' embrione del coniglio, ed in giovani individui del genere cane, maiale, montone, bue e cavallo è stato veduto da G. Sevvel. Anzi quest' ultimo ha ritrovato questo canale ripieno d' un fluido analogo a quello, che si trova nei ventricoli del cervello. Ed un piccolo canale pieno di fluido ha ritrovato lo stesso Meckel nel midollo spinale di parecchi mammiferi adulti, in cani cioè, conigli, pecore, e bovi. Conferma Blasio quest' osservazione, che ho luogo di credere fondata, avendo avuto occasione di verificare una tal cosa nella regione sacra del bue.

Questo canale, dice eziandio il signor Serres (l. c. pag. 6) si riempie qualche volta d' un umore, dal che ne nasce ciò, che si chiama *idropisia del midollo spinale*, malattia assai comune nell' embrione de' mammali. Rimarca in seguito, che sparisce al quinto mese nell' embrione umano, al sesto nell' embrione del vitello e del cavallo, ai 25 giorni in quello del coniglio, ed ai 30 nel gatto e nel cane; si trova nel girino delle rane, e del rospo.

Sebbene non si scorga canale veruno nel midollo spinale dell' uomo adulto, quando il suo sviluppo si è fatto in un modo regolare, nulla di meno talvolta se ne trova un vestigio, che può esser considerato come un effetto di uno sviluppo ritardato. Carlo Stefano è il primo, che ne abbia dato la descrizione; Colombo, Piccolomini, Bauhino, Malpighi, Lister, Golles l' hanno osservato in seguito. Ed a questo proposito dice il Morgagni: « Vi sono ben anche « altri cadaveri, ne' quali oltre queste fissure, l' an- « teriore cioè e la posteriore, si ravvisa facilmente « una piccola cavità, scolpita nel senso della lun- « ghezza in mezzo alla sostanza del midollo spinale: « qual fu principalmente il cadavere d' un pescatore « veneto, il cui midollo spinale separando con una se- « zione trasversale dall'allungato, vidi insieme col San- « torini una cavità, che ammetteva quasi l'apice del « dito mignolo: e la quale si prolungava inferior- « mente per lo spazio di cinque dita trasverse, e « forse anche più basso; e teneva il mezzo del mi- « dollo, eccetto che era alquanto più prossimo alla « posterior parte ..... del resto la sua superficie e la « vicina sostanza era cinerea » (*Adversaria anat. VI. Animadversio XIV*). Laonde sebbene questa cavità non sia stata veduta dall' Huber, ne fanno ancora menzione Haller e Portal, ed ultimamente Rachetti (l. c. p. 133) il quale pretende, che una tal cosa non sia sfuggita a Galeno. Quantunque poi la disposizione dei due cordoni midollari destro e sinistro possa favorire l' opinione di Nymman, e di

Gall, i quali ammettono due canali nel midollo spinale, che passano per il ponte, e si estendono sino nell' interno dei talami ottici, nulla di meno è molto probabile, che una tal cosa sia effetto di una violenta separazione.

Da quanto si è detto si può adunque conchiudere, che il canale del midollo spinale si forma a misura che si avvoltano i cordoni, di cui è il medesimo composto. Ma siccome in seguito si rivolgono eziandio in dentro i margini interni tanto de' cordoni anteriori, che de' posteriori, ne segue che vengono a formarsi due mezzi cilindri affatto simmetrici. Questi poco per volta si riempiono di sostanza cinerea, che prende la figura di una mezza luna. Per conseguenza se alcuna di queste operazioni viene ritardata si dee necessariamente osservare il vestigio del canale primitivo, che esiste costantemente nel feto de'mammiferi, e negli animali delle classi inferiori de' vertebrati.

Ogniqualvolta è questione di conoscere a fondo lo sviluppo di qualche organo, io son persuaso, che giammai si deve tralasciare di esaminare la disposizione delle arterie e delle vene, come quelle, che in gran parte dirigono siffatte operazioni. Tale eziandio è l'opinione dai signori Serres, e Geoffroy S. Hilaire. Pertanto sarà facile lo scorgere, che la disposizione delle arterie del midollo spinale moltissimo può contribuire a dimostrare che questo si è prolungato insensibilmente dal midollo allungato verso la sua estremità inferiore, e che per conseguenza non può aver dato origine agli organi cerebrali.

I vasi, che portano il sangue al cervello, cioè le due carotidi e le due arterie vertebrali, che al principio della vita sono le prime a svilupparsi e ad estendersi, danno tutti i rami arteriosi, che si portano ai differenti organi dell'apparato cerebro-spinale, come si rileva in un momento, gettando lo sguardo sulla base dell'encefalo, ed esaminando in qual modo dal circolo di Willis, dalla basilare e dalle vertebrali si diramino le arterie, che si dirigono al cervello, al cervelletto, ed al midollo spinale. È chiaro quanto mai, che questi non possono crescere e svilupparsi, se non a misura che ricevono il sangue dai vasi, che loro sono destinati. Pertanto siccome l'arteria spinale anteriore egualmente che le due posteriori, ricevono il sangue dalle vertebrali, così non hanno quelle potuto prolungarsi, che insensibilmente, e poco per volta, affine di promuovere e favorire lo sviluppo e l'allungamento del midollo spinale, che ha dovuto farsi nello stesso modo, cosa che è stata dimostrata col mezzo degli argomenti superiormente riferiti.

Dalla disposizione di questi vasi si può eziandio conchiudere, che i cordoni anteriori del midollo spinale si formano in un modo distinto dai posteriori. Ed in vero una sola arteria spinale scorre sulla faccia anteriore del midollo spinale, e serve allo sviluppo, all'accrescimento, alla nutrizione de' suoi cordoni anteriori; mentre che due sono le arterie spinali posteriori ai cordoni ononimi destinate: avvegnachè non potrebbero questi essere vivificati e nutriti da una

sola arteria, essendo nel loro stato primordiale uno dall'altro disgiunti, nè approssimandosi, nè riunendosi uno all'altro che gradatamente, come ho spiegato, e come si può rilevare dalle figure.

Non si avrebbe fine se si volessero qui riferire tutte le osservazioni, cha colla più grande evidenza fanno palese, che il midollo spinale insensibilmente si prolunga dal midollo allungato.

Tuttavia è cosa importante il fare attenzione ai piccoli ganglii intervertebrali, che sono stati presi per rudimenti delle vertebre da tutti quelli, che sino al momento si sono occupati di ricerche sulla formazione del pulcino. Gettando uno sguardo sulle figure del Malpighi e di Pander, e leggendo le osservazioni di Haller (l. c. p. 38) si può rilevare, che quelle pretese vertebre compaiono ai lati del midollo spinale verso le ore 12 di covazione, e che cresce il loro numero a misura che questo si allunga. Essendo pertanto i ganglii intervertebrali produzioni del midollo spinale, quindi si vedono comparire poco per volta, di modo che soltanto verso le ore 40 di covazione vengono a scoprirsi i posteriori; vale a dire allora quando l'estremità posteriore del midollo suddetto si trova intieramente formata, e sembra essere scomparsa, o meno visibile si rende quella disposizione de' cordoni posteriori o superiori, che è stata distinta col nome di *seno romboidale*.

Laonde essendo dimostrato colla maggior chiarezza, che la parte posteriore del midollo spinale, delle arterie spinali, e dei ganglii intervertebrali, non si

forma, non si sviluppa che molto tempo dopo che visibili sono le porzioni anteriori di queste parti. Per conseguenza non deve far maraviglia, se non si scoprono i visceri, il fegato eccettuato, da cui deve essere riempita la cavità addominale, e specialmente il bacino, che ad un' epoca molto posteriore, ed allora soltanto che le viscere primarie delle cavità superiori hanno preso un grande accrescimento. La qual cosa si osserva non solamente nel pulcino, ma eziandio nei feti umani, ed in quelli de' bruti.

Pertanto un numero grande di fatti e di sodi ragionamenti prova a mio credere, che gli stami primordiali del midollo spinale esistono in quel rudimento primitivo, da cui si sviluppano gli organi principali del sistema nervoso. E per conseguenza essendo dimostrato, che dal midollo spinale non si sviluppa il cervello, si dee parimenti conchiudere, che il detto midollo non è un' appendice di questo: e che per fine si forma gradatamente, sviluppandosi primieramente la sua parte anteriore, ed in seguito poco per volta la posteriore.

Rilevo in questo momento, che il prof. Trévirannus manifesta un' opinione diversa a questo riguardo in un suo ingegnoso lavoro (*Journ. complém. du Dictionn. des sciences médicales tom. XV, pag.* 117) in cui dice: « On a admis quatre faisceaux princi-
« paux de la moelle épinière, qui en sont la pre-
« mière origine, et qui finissent par se perdre dans
« les circonvolutions du cerveau, et du cervelet,
« après s'être séparés dans la moelle allongée, et

« avoir toujours augmenté de masse en traversant les « olives, le pont, les cuisses du cerveau, les cou- « ches optiques, les corps annellés, et les corps « restiformes du cervelet. » Parlando del midollo allungato credo di aver dimostrato con maggior chiarezza, che i cordoni anteriori non vanno alle circonvoluzioni cerebrali, ma che si fermano nei talami ottici, che nè questi, nè i posteriori traversano i corpi olivali, e che non credo esatto il dire, che i corpi *restiformi* siano dai cordoni posteriori traversati.

Laonde considerata sotto l' aspetto di sopra accennato la formazione del midollo spinale uno si vede aperta la via a spiegare in un modo molto più naturale una quantità di fenomeni, che col mezzo delle ricevute cognizioni non potevano essere intesi.

Abito esterno del midollo spinale.

Da quanto si è avanzato sulla formazione del midollo spinale si può stabilire, che se desso non è una produzione del cervello, viene però ad essere formato dal prolungamento di alcune delle parti elementari, dalle quali è composto il midollo allungato.

Dai fenomeni morbosi non meno che dalle sperienze e dall' ispezione anatomica è dimostrato, che il funicolo vertebrale comincia all' origine delle piramidi, od un poco al di sopra del primo paia dei nervi spinali.

Da questo punto il detto cordone midollare si

estende sino alla seconda vertebra lombare, come il Berengario (*Comm. in mund. pag.* 496) ha dimostrato il primo contro l' opinione di molti anatomici del suo tempo, i quali assuefatti probabilmente ad esaminare midolli spinali de' bruti sostenevano, che si estendeva sino al fine della coda equina. Per la qual cosa Huber, Haller, e Soemmering nella loro descrizione non si sono allontanati dall' opinione del Berengario, che è stata confermata da tutti gli anatomici moderni.

Il midollo spinale non riempie esattamente il canale vertebrale come fa il cervello riguardo al cranio. Tuttavia dal ligamento dentato vien mantenuto fermo e fisso nello speco vertebrale, in modo che senza esser offeso può secondare tutti i movimenti del tronco. Viene inoltre conservato in questa sua posizione dai nervi, che sortono da' suoi lati, dalle guaine membranose di questi, da numerosi vasi, che penetrano nella membrana, che lo involge, e finalmente da un cordone ligamentaceo, che dalla estremità di questa va ad infiggersi nel coccige.

Essendo questo viscere in qualche modo stiacciato ne viene che vi si distinguano due lati rotondi, e due faccie: l'anteriore corrisponde ai corpi delle vertebre, ed è un po' più convessa della posteriore. Tuttavia il contrario si osserva nel luogo, da cui sortono i nervi delle estremità inferiori, ed una forma piuttosto cilindrica presenta il midollo spinale nella regione dorsale.

Esaminando le accennate due faccie si vedono co-

perte di grinze trasversali più o meno tra di loro vicine (*Huber*, *Monrò*, *Soemmering*, *Gall l. c.*) e più visibili e distinte tra l' ultima vertebra cervicale e la nona dorsale. Risultando dalle osservazioni del signor Chaussier, che queste rughe sono più numerose in que' luoghi, in cui più frequentemente si vede incurvata la colonna vertebrale a motivo di cause morbose, e riflettendo che a volontà si producono avvicinando le due estremità opposte sembra che siano un effetto delle flessioni, a cui deve esser soggetto il midollo spinale ne'vari movimenti del tronco.

« L'anatomie du foetus, dice il prof. Tiedemann « (l. c. p. 134) n'est nullement favorable à l'hypo- « thèse de M. Gall, d'après laquelle la moelle épi- « nière de l'homme, et des animaux supérieurs se- « rait composée de ganglions, ou renflemens de « substance grise distincts, mais adhérens les uns « aux autres, et en nombre égal à celui des pairs « de nerfs qu'elle fournit. » In fatti come a proposito rimarca sarebbe nell' embrione che si dovrebbe distinguere nella maniera la meno equivoca questa disposizione primordiale, avvegnachè in questo il midollo spinale si trovi ancora in uno stato il più semplice, ed il meno avanzato dell' organizzazione.

Pertanto non avendo potuto nè il lodato Anatomico, nè il signor Serres (l. c.) nulla scoprire, che possa esser paragonato a degl' ingrossamenti distinti, od ai ganglii, ed inoltre quanto avanzerò parlando tanto della primitiva formazione, che dell' intima composizione del midollo spinale, provando chiaramente, che

nulla vi si può riconoscere, che abbia qualche rapporto colla struttura de' gangli, come ci viene dal celebre Scarpa descritta e disegnata, resta dimostrato colla massima evidenza, che l' accennata ipotesi del signor Gall non si trova appoggiata ad osservazione veruna.

Ciò non pertanto con maggior fondamento asserisce in seguito questo illustre Anatomico, che nell' adulto i punti del midollo spinale più ricchi di sostanza cinerea sono precisamente quelli, dai quali sorgono i più grossi nervi. Osservazione importantissima, che ha qualche rapporto con quella fatta dagli antichi anatomisti, e specialmente da Fallopio, e da Eustachio (*tab. anat. pag. XXIII*) che hanno distintamente veduto, che il midollo spinale non presentava una grossezza eguale in tutte le sue regioni, e che non si assotigliava in proporzione dei nervi, che manda, come ha sostenuto Vesalio. Per conseguenza VVillis, Blasio, e quasi tutti gli anatomici riconobbero in seguito, che il midollo spinale fa mostra di un maggior ingrossamento nelle regioni, dalle quali escono i nervi, che si portano alle estremità superiori ed inferiori, ciò che coll' appoggio di esatte osservazioni viene dal Rachetti con molta precisione esposto.

Laonde questo cordone midollare presenta la sua maggior grossezza alla sommità della regione cervicale, quinci assotigliandosi verso la terza e quarta vertebra cervicale viene nuovamente ad ingrossarsi, e così si mantiene sino alla prima vertebra dorsale. Fatto in

seguito più sottile, e quasi perfettamente cilindrico, si estende per tutta la regione dorsale sino all' ottava o nona vertebra. Ed in questo punto prendendo un nuovo ingrossamento discende sino al margine della prima vertebra lombare, di dove va diminuendo per terminare tostamente in due tubercoli uno superiore, più grosso e quasi ovale, a cui un altro succede, più piccolo alquanto, sotto forma di un cono ottuso, che si continua in un ligamento sottile biancastro, e lucente, che fra mezzo i fili della coda da cavallo procede sino alla metà dell' osso sacro, ove col legamento della dura madre confuso va ad inserirsi nel coccige.

Sebbene riguardo all' esistenza degli accennati tubercoli non vadano molto tra di loro d' accordo gli anatomici, nulla di meno facendo attenzione a quanto ne dicono Vieussens, Tarin, VVinslovv, che un solo ne hanno potuto osservare, mentre che Huber primieramente, Haller, Frotscher dappoi due tra di loro distinti ne descrissero, si deve credere esser cosa molto probabile, che Monrò, e Keuffel non li abbiano potuti vedere nell'adulto.

Parimenti essendo accaduto più volte al prof. Tiedemann di non poterli ritrovare malgrado le più esatte ricerche, ne viene che egli non li crede uno dei caratteri costanti e normali dell' organizzazione del midollo spinale. A questo proposito è bene eziandio di rimarcare, che Huber, e specialmente Rachetti hanno osservato che gli ultimi nervi spinali sortono soltanto dal tubercolo ovale, mentre che

Gall pretende, che abbiano origine tanto da questo, che dal secondo (l. c. pl. II, fig. 1 e 2.).

In seguito a quanto si è riferito tanto riguardo agli ingrossamenti, che si scorgono nel funicolo spinale, quanto riguardo al modo, con cui termina la sua estremità inferiore, si può meglio giudicare di quanta importanza possano essere le osservazioni fatte sui feti umani, e su quelli de' bruti da celebri anatomici ad oggetto di portare qualche schiarimento riguardo alle accennate disposizioni. Infatti, come opportunamente rileva il signor Serres, il midollo spinale presenta una mole eguale in tutta la sua lunghezza nei piccoli embrioni delle varie classi de' vertebrati. Inoltre non si scorge ingrossamento veruno nè anteriore, nè posteriore nei rettili privi di membri, come sono le vipere, le serpi, l'anguis fragile, ed il più gran numero de'pesci. Epperciò colla mancanza di questi ingrossamenti del midollo spinale in tutti gli embrioni coincide la mancanza di estremità anteriori e posteriori. Gli embrioni di tutti i mammiferi, degli uccelli, dell'uomo offrono una grande rassomiglianza a questo riguardo coi girini della rana. Parimenti la presenza de'membri coincide in tutti gli embrioni coll'apparizione degl' ingrossamenti anteriore e posteriore del midollo spinale. Siffatta disposizione si rimarca specialmente nel girino delle rane e dei rospi all' epoca della loro metamorfosi: e l'embrione dell' uomo, dei bruti, degli uccelli, e dei rettili va soggetto ad una metamorfosi analoga a quella, che si scorge nel girino.

Negli animali, che hanno soltanto due membri, si vede un solo ingrossamento del midollo spinale. I cetacei si trovano in questo caso: l'ingrossamento varia inoltre per la sua posizione come varia il luogo, che occupano sul tronco le due estremità anteriori e posteriori.

Le mostruosità, che con tanta frequenza si riscontrano negl'embrioni dei mammiferi, degli uccelli, e dell'uomo vi presentano ben sovente feti soltanto *bipedi* oppur *bimani*, i quali non altrimenti che i cetacei ed i rettili, di cui si è parlato, sono forniti di un solo ingrossamento, che corrisponde costantemente ai membri, che esistono.

Il midollo spinale de' pesci è sensibilmente ingrossato nella regione, che corrisponde alle pinne od alette natatorie di questi animali.

Gli uccelli presentano delle differenze singolari nella proporzione di questi ingrossamenti. Quelli, che vivono sulla terra, come gli uccelli domestici, e quelli, che rampicano lungo gli alberi, hanno l'ingrossamento posteriore molto più voluminoso dell'anteriore. E lo struzzo particolarmente si distingue a questo riguardo. Il contrario si osserva negli uccelli, che più s'innalzano, e spaziano continuamente per l'aria. In questi l'ingrossamento anteriore è molto più distinto.

Dei solchi, o fessure, che dividono il midollo spinale in varii fasci midollari.

a. Del solco mediano anteriore.

È cosa tanto facile lo scorgere, che il midollo spinale viene dal solco mediano anteriore diviso in due distinte porzioni destra e sinistra tra di loro affatto simmetriche, che convien credere essersi fatto poca o nessuna attenzione alla sua intima struttura dagli anatomici antichi, quali sono il Vesalio, il Piccolomini, il Laurenzio, ed il Bauhino per essere persuaso, come dice lo Spigelio, che il medesimo viene formato da un sol cordone o fascicolo in tutta la sua lunghezza.

Blasio tuttavia ha distinto con grande esattezza tanto il solco anteriore che il posteriore, ed in appoggio della sua opinione viene citando il Bartolino, che avea di già avvertito potersi il midollo spinale separare in due porzioni d' alto in basso, seguitando la direzione della fessura anteriore. In fatti la maggior parte degli anatomici (Morgagni, Huber, Haller, Soemmering, Monrò, Frotscher, e Gall l. c) si trova ora d' accordo sull' esistenza del solco anteriore; essendo questo molto più facile a distinguere come dice il VVinslovv (*Exposition anatom.* § 124) a motivo che una duplicatura della pia madre penetra fra mezzo ai due cordoni sino al terzo del diametro del midollo, ciò che ha verificato eziandio il Rachetti (l. c. pag. 102).

b. Del solco mediano posteriore.

Sono all'incontro molto divise le opinioni degli autori per quello che riguarda il solco posteriore, e sebbene la sua esistenza sia pienamente negata dall'Huber, e che l'Haller (tom. III, pag. 82, 83), il Soemmering (l. c. tom. IV, pag. 78) ne parlino in un modo a lasciarne dubitare. Tuttavia le osservazioni e le figure del Blasio (*Anatom. animal. tab. VIII*) e soprattutto i lavori di autori moderni Gall (l. c. p. 41) e Rachetti (l. c.) che hanno per loro il sentimento di VVinslovv, di Morgagni e di Monrò, provano ad evidenza, che esiste un solco mediano posteriore, il quale si estende per tutta la lunghezza del midollo spinale. Ed i dubbi stati eccitati sulla sua esistenza provengono dalla difficoltà, che si trova nel distinguerlo, allorquando si esamina il midollo alla sua esterna superficie, sebbene facile poi sia lo scorgerlo sui tagli trasversali.

Conviene ciò non pertanto confessare che più difficile riesce il ben distinguere questo solco posteriore, sebbene più profondo, a motivo che non riceve produzione veruna dalla lamina esterna della pia madre. E questa è parimenti la ragione, per cui non si rende così apparente, se non si ha l'attenzione di sottoporre alle necessarie preparazioni i pezzi di midollo, che si vogliono esaminare. Epperciò allorquando si conserva per molti giorni qualche pezzo di midollo spinale in una soluzione salina, il solco posteriore si vede con una facilità grandissima: quindi tanto col

mezzo della macerazione, che della seccazione si divide la faccia posteriore in due parti laterali e simmetriche, come ho avuto luogo di osservare parecchie volte.

Facilmente si può comprendere, che il solco posteriore nella regione cervicale viene formato dai cordoni delle piramidi posteriori: ed incomincia ove queste avvicinandosi formano il becco della penna da scrivere: nelle regioni inferiori poi viene prodotto dal vicendevole contatto dei cordoni posteriori.

c. Dei solchi laterali posteriori.

Se da alcuni anatomici, che hanno specialmente trattato del midollo spinale è stata negata l' esistenza del solco mediano posteriore (Huber, Frotscher l. c.) non deve sorprendere se così poco sono d'accordo gli odierni scrittori relativamente ai solchi laterali posteriori, dai quali il midollo spinale viene diviso in quattro cordoni, due anteriori assai larghi, e due posteriori più stretti, come è stato da Monrò accennato (l. c. pag. 79). Epperciò essendo Soemmering e Chaussier dello stesso sentimento, inclino a credere, che Gall e Rachetti, i quali non hanno saputo scorgere queste fessure, non le abbiano esaminate colla attenzione, che si richiede per riescire in questa sorta di ricerche. Penso inoltre, che il Prof. di Pavia non siasi ad un tal oggetto servito della macerazione, col di cui mezzo mi è riuscito di vedere ben distintamente i due solchi laterali posteriori, ed inoltre ho potuto scorgere più volte che i due cordoni posteriori

si separavano dagli anteriori e dalla sostanza cinerea, ciò che con maggior chiarezza si troverà esposto nella spiegazione delle figure.

Il signor Chaussier, che si può guardare come il promotore dei solchi laterali anteriori insegna nulla di meno che i posteriori sono molto più pronunziati e distinti, e che rispondono alla linea d' inserzione delle radichette nervose. Sembra che parecchi fra gli odierni anatomici abbiano seguitato appieno la sua opinione (Cloquet, Marjolin, *Dictionn. abrégé des sciences médicales*). Ciò non pertanto il signor De Blainville (*Journ. de physique tom. XCIII, septembre* 1821, *pag.* 210) distingue col nome di *fessure apparenti* tanto i solchi posteriori, che gli anteriori, sebbene passi tra di loro una grandissima differenza.

Da quanto si è detto risulta, che la maggiorità delle opinioni sta dal lato di quelli, che difendono l' esistenza dei solchi laterali posteriori. Per la qual cosa si può dunque stabilire, che questi seguitano i margini esterni dei pedoncoli inferiori del cervelletto, e che per conseguenza scorrono a principio sulla faccia anteriore della coda del midollo allungato. Discendono in seguito a seconda de' suoi lati, e rinchiudono i tubercoli cinerei. Poscia dalla punta di questi scendono più o meno paralleli, ed egualmente lontani dal solco mediano posteriore, e soltanto a questo maggiormente si approssimano, ove assottigliandosi l' estremità inferiore del midollo spinale non è più possibile il discernere i cordoni midollari, dalla di cui riunione questi risultano.

d. Dei solchi delle piramidi posteriori.

Scorrendo gli autori, che hanno parlato del midollo spinale, si può rilevare che talvolta i solchi laterali posteriori sono stati confusi con quelli, che devono essere distinti col nome di solchi o fessure delle piramidi posteriori: e pare che il signor Chaussier sia stato il primo, che ne abbia parlato con qualche precisione (l. c. pag. 135).

Nell'esaminare alcune figure, di cui sono corredate le opere di VVenzel (*tab. XII de penit. cerebri structura*) e di Gall (pl. II, fig. 2 e 6) si vedono, è vero, in qualche modo indicati i solchi delle piramidi posteriori; ciò che però deve maravigliare si è lo scorgere che i primi non ne abbiano fatto menzione nella spiegazione. Rachetti infine ne parla in modo così confuso, che avvi fondamento a credere, che non li abbia bene osservati.

Pertanto i solchi delle piramidi posteriori scorrono tra queste ed i pedoncoli inferiori del cervelletto. Verso la punta del calamo scrittorio sono alcun poco più lontani dal solco mediano posteriore. Più basso si vanno approssimando, e si estendono sino all'altezza della prima vertebra dorsale, come è stato da Gall e Chaussier primieramente rilevato.

Questi solchi scompaiono nei bruti al principio del midollo spinale, poichè come altrove ho dimostrato (*Recherches anatom. sur la structure de la moelle allongée*) le piramidi posteriori non si estendono in essi lungo la porzione cervicale. Conviene poi con-

fessare, che fa d'uopo di molta attenzione per osservarli nel midollo spinale dell' uomo, avvegnachè si trovino queste fascie piramidali strette e serrate fra mezzo ai suoi cordoni posteriori.

e. Dei supposti solchi laterali anteriori

La brama di render ragione di molti fenomeni dell' economia animale ha fatto dividere il midollo spinale in fascicoli più o meno numerosi: ciò che probabilmente è stato cagione che dotti anatomici sedotti da leggiere apparenze con troppa facilità hanno contribuito a favorire siffatte opinioni. Fra quelli, che con qualche apparente fondamento hanno creduto potersi dividere in due distinte porzioni i cordoni anteriori del midollo spinale, possiamo annoverare il signor Chaussier, che per quanto si sappia è stato il primo a far menzione dei *solchi collaterali anteriori*. Un' opinione convalidata da così illustre personaggio col mezzo di argomenti e prove di fatto dovea necessariamente trovare non pochi seguaci; ed in fatti fra questi si possono principalmente annoverare i signori Marjolin (*Manuel d'anatomie tom. II, pag.* 143), Cloquet (*Traité d'anat. descript. pag.* 541) e Blainville (l. c. p. 210). Nulladimeno riflettendo a quanto dicono su tal proposito questi illustri anatomici si rileva che sono ben lontani dall' ammettere sulla faccia anteriore del midollo spinale veri solchi simili a quelli già descritti; imperciocchè vanno molto d' accordo nel dire, che non sono nè così visibili, nè profondi come lo sono i posteriori, e che sembrano

piuttosto formati da una serie di piccoli forellini lasciati dalle radichette de' nervi con violenza dal midollo spinale strappate.

Avendo osservato che nessuna menzione veniva fatta dei solchi collaterali anteriori da quegli anatomici tanto antichi, che moderni, i quali avevano però fatte le più diligenti ed esatte indagini sul midollo spinale, si sono in me eccitati dei dubbi riguardo alla loro esistenza, tanto più che non poteva persuadermi che in tal modo restassero divisi i cordoni anteriori in due distinti fasci, uno più interno, e l'altro esternamente situato.

Tali dubbi andavano crescendo nel riflettere, che Gall, Spurzheim, e Rachetti, da cui con qualche attenzione era stato esaminato questo viscere, ed a cui accordavano una sì grande importanza, non avevano potuto scorgervi altri solchi laterali che i posteriori.

Mosso pertanto da siffatte considerazioni ho creduto necessario il raddoppiare le osservazioni, e lo intraprendere le più minute ricerche per assicurarmi se vi era qualche fondamento per credere all'esistenza dei supposti solchi laterali anteriori, e per indagare e scoprire le cagioni, e le apparenze, che avevano potuto indurre alcuni degli odierni anatomici ad ammetterli col solo oggetto di accrescere il numero dei cordoni del midollo spinale, e fabbricare con questo delle ipotesi, che per niente vanno d'accordo colle anatomiche osservazioni (*Arch. de méd.*).

Sono così numerose le osservazioni, le indagini, e

gli esperimenti, che ho instituiti ad oggetto di mettere in chiaro una così importante questione, che posso assicurare, senza tema di essermi ingannato, che in realtà non esistono veri solchi laterali anteriori, i quali corrispondano poc' appresso alle radichette dei nervi spinali anteriori.

Questa suddivisione dei cordoni anteriori del midollo spinale in fasci laterali ed interni essendo stata promossa e sostenuta da anatomici di merito distinto, credo oggetto di grande importanza il dimostrare quali possano essere state le cagioni e le apparenze, che hanno potuto indurre i medesimi ad ammettere, o supporre l' accennata divisione, che soltanto apparente viene dimostrata dal poco accordo, che esiste tra quelli, che se ne sono dichiarati i difensori.

Non avvi dubbio veruno, che se si vengono a strappare i sottili filamenti de'nervi spinali dalla faccia anteriore, e più ancora dalla posteriore, rimane una serie di piccoli forellini in modo così regolare disposti, che al primo aspetto possono far credere l' esistenza di un solco, che sebbene molto superficiale, sembra però scorrere eziandio sulla faccia anteriore. Nulla di meno questo solco si può dire artificiale affatto; ed in vero se si vengono ad esaminare tagli orizzontali di midollo spinale tanto dell' uomo, che di grossi animali, non riesce più in nessun modo di scoprire la menoma traccia, o segno di divisione, che corrisponda al luogo indicato, quantunque siffatti sperimenti ed osservazioni vengano istituiti su pezzi di midollo ben freschi o stati sottoposti a differenti preparazioni.

Infatti se col mezzo della soluzione di deuto-cloruro, di mercurio o dell' acqua carica d' acido nitrico, si viene a dare una maggior fermezza e consistenza alla polpa midollare di questo viscere, allorquando si strappano gli accennati filamenti nervosi invece di sradicarsi e di lasciare in tal modo la serie regolare de' forellini, si rompono ad una certa distanza del midollo, e si ha così una serie di tubercoletti, come se i nervi fossero stati recisi, nè più si manifesta apparenza veruna di solco in questa direzione. In qualunque maniera poi si strappino questi filamenti nervosi, giammai si produce solco distinto, essendo i medesimi continui coi fili midollari, che formano il tessuto dei cordoni anteriori e posteriori.

Se lodevole sino ad un certo segno può essere la brama di spiegare con più apparente soddisfazione alcuni oscuri ed intricati fenomeni dipendenti dalla azione de' nervi, e se questo è il motivo, per cui con facilità soverchia odierni scrittori si sono determinati a riconoscere dei solchi laterali anteriori, si deve però confessare, che l' idea di siffatte divisioni del midollo spinale non ha certamente il merito della novità; imperciocchè Nathanael Highmor ha di già creduto (*d*) che ciascuna metà del midollo spinale poteva esser divisa in quattro distinti fascicoli. VVander

---

(*d*) *Anat. lib. III, cap. VII*, e *Corporis hum. disquisit. anat. Hag. com.* 1651.

Linden ha manifestato un' opinione molto consimile (*e*), di modo che Asch (*f*) quantunque profondo anatomico crede, che nessuno debba ignorare, che il midollo spinale viene diviso in quattro porzioni da una croce di sostanza cinerea; quindi come facilmente si rileva aggiungendo a siffatta divisione quella manifestissima fatta dai solchi mediani anteriore e posteriore, vengono eziandio a formarsi sei distinti cordoni. Finalmente se sotto questo aspetto si considerano le figure, che Blasio (l. c. tab. VIII, fig. XIII e XV) ha dato di queste parti, si potrebbe ammettere un numero maggiore di solchi come è stato fatto da alcuni. E questo può facilmente succedere qualora si riconosca parimenti un numero maggiore di cordoni midollari, come pretende il signor Bell, senza però specificare abbastanza tutte le circostanze, che possono persuaderci della loro esistenza (*Archiv. de méd. tom. III, p.* 110). Ciò che si deve eziandio intendere della divisione proposta dal signor Bailly nel suo lavoro letto all'Istituto, in cui senza maggior fondamento divide il funicolo spinale in 8 cordoni, cioè due *mediani inferiori*, che terminano negli emisferi, due *laterali inferiori*, che finiscono nei tubercoli bigemini, due *laterali superiori* al cervelletto diretti, e due *mediani superiori* (l. c. pag. 57, tom. IV).

(*e*) *Med. phys. pag.* 458.

(*f*) *De primo nervorum par.* § *XXVII.*

Non poche sono le cagioni, da cui i menzionati autori possono essere stati indotti in tale abbagliamento, e per conseguenza uopo è di pensare, che se non esistono i solchi o fessure collaterali anteriori, nulla di meno qualche cosa d' analogo, che non è stato bastantemente considerato, può aver dato luogo ad una siffatta credenza.

Primieramente allorquando si esamina col mezzo d' una lente microscopica qualche sezione trasversale del midollo spinale bovino facilmente si scorge, che nello spazio, che esiste fra le corna anteriori della sostanza cinerea, ed il luogo, da cui sortono le radici dei nervi spinali anteriori, esistono quattro o cinque tratti o lineette sottili, e molto più bianche della midollare, che attraversano.

Non è tanto facile il vedere questi fili nell' uomo; all' incontro a prima vista si scoprono nella pecora, e nel maiale. Si deve però avvertire, che non sono così visibili nei pezzi di midollo spinale eziandio di bue stati per qualche tempo sottoposti all' azione di qualche liquore troppo forte, come sarebbe la soluzione spiritosa di deuto-cloruro, di mercurio, ed il liquore di Monrò. Medesimamente accade talvolta, che con questo mezzo vengono a formarsi delle piccole fessure nei luoghi indicati, ciò che dipende dall'azione astringente di questi liquori, che intaccando in un modo particolare il tessuto cellulare fa sì, che questo si ritira, mentre che s'innalza la polpa midollare.

Riflettasi inoltre, che esaminando sezioni trasver-

sali del midollo vertebrale ben sovente si scoprono dei piccoli solchi tanto nella direzione delle radici anteriori dei nervi spinali, che in qualunque altra. Queste fessure, che più o meno numerose si mostrano, sebbene incostanti, sono prodotte dalla singolar disposizione della sostanza midollare, come spiegherò con maggior chiarezza parlando della sua intima struttura. Ciò non pertanto è molto probabile, che una tal cosa sia stata una delle cagioni, che hanno fatto credere ai lodati anatomici, che realmente esistessero dei solchi laterali anteriori.

Dopo le osservazioni affatto giudiziose fatte da Gall e Chaussier riguardo alle fessure, che alcuni hanno creduto scorrere nella direzione del ligamento dentato, credo inutile il parlarne. Altrove però mi farò a dimostrare, e sopra tutto col mezzo delle figure, che gli anatomici antichi ed odierni possono benissimo aver osservato dei solchetti e delle fessure più o meno apparenti nella accennata, ed eziandio in altre direzioni, ma che siffatte disposizioni, come avrò campo di spiegare con maggior chiarezza, devono essere attribuite alla singolare intima struttura dei cordoni midollari, de' quali vado a trattare.

Dei cordoni anteriori del midollo spinale.

Da quanto vengo di dire nell'articolo precedente, e dalle ricerche le più minute ed esatte, ch'io abbia potuto fare, mi risulta che devono essere tenuti per veri solchi soltanto il solco mediano anteriore, ed

il mediano posteriore, ed inoltre i due solchi laterali posteriori. Imperciocchè unicamente col mezzo di questi il midollo spinale viene ad essere diviso per tutta la sua lunghezza in quattro soli cordoni, due de' quali sono anteriori e più larghi, e due molto più stretti e posteriormente situati. Tuttavia siccome nella regione cervicale dai margini del quarto ventricolo si estendono le piramidi posteriori nell'uomo quasi sino al primo paio de' nervi dorsali, così vengono a formarsi due altre fissure laterali posteriori.

Parlando dei rudimenti primitivi del sistema nervoso si è stabilito, che i cordoni anteriori del midollo spinale tirano la loro origine dalle parti centrali, o sia dal midollo allungato, e che quindi si estendono sino all' estremità di quello. Pertanto, qualora non si voglia cominciare ad esaminare i cordoni anteriori soltanto dal punto, ove hanno principio le piramidi anteriori, se si viene a seguitare la direzione delle fibre, di cui i medesimi sono composti, facile riesce il rilevare, che queste sortono dai talami ottici, che passano dietro la sostanza nerastra, e discendono per la protuberanza anellare dietro la fascia trasversale posteriore (*g*). Passano in

---

(*g*) *Riflettasi che col nome di fascia trasversale intendo di designare quella parte, che Tréviranus e Tiedemann hanno chiamato* trapezio, corpus trapezoideum, *che trovasi allo scoperto nei bruti, eccet-*

seguito sul lato esterno dei corpi olivali, sotto dei quali e dietro le piramidi vanno approssimandosi per dar principio al solco mediano anteriore. Per conseguenza questi cordoni si trovano ivi serrati e compressi tra le prominenze olivali, ed i corpi restiformi (pedoncoli inferiori del cervelletto); ma a misura che questi si portano indietro gli anteriori si allargano, ed al principio del solco mediano anteriore si estendono da questo ai tubercoli cinerei, e più basso poi vengono a formare i solchi laterali posteriori.

Al di sotto tanto delle piramidi, che dei tubercoli cinerei i cordoni anteriori formano non solo tutta la faccia anteriore del midollo spinale, ma eziandio i suoi lati, e si può dire, che siffatta disposizione si mantiene sino alla sua estremità. Quindi essendo ripiegati nel solco mediano si mostrano sotto forma di una benda o fascia assai lunga, che attornia la sostanza cinerea.

---

tuata la simia sylvanus, *in cui ho trovato assai larga la fascia anteriore della protuberanza (Recherches sur la moelle allongée pl. VI, fig. 2). In altre figure ho cercato di dare un' idea della disposizione dei cordoni anteriori, e dei fasci piramidali. Ma devo dire, che ben sovente questi fasci longitudinali non sono cotanto distinti in mezzo alle fibre trasversali, e che presentano una disposizione molto più confusa.*

Non ignoro, che molti anatomici, fra' quali Reil, Gall, Tiedemann e Tréviranus hanno insegnato, che ciascuno dei due cordoni, di cui è composto il funicolo spinale prima di giungere al midollo allungato viene a dividersi in tre fasci più piccoli, che sono il *piramidale*, l' *olivale*, ed il *restiforme*. Altrove ho già dimostrato, che il fascio piramidale non si continua colle fibre del midollo spinale; che il restiforme si estende per tutta la sua faccia posteriore, e che nessun fascetto midollare ho potuto scoprire, che abbia origine diretta dal corpo olivale; nè dalla sua più intima struttura (che in questo momento tengo sotto gli occhi) si può in modo veruno rilevare che mandi dei fasci di fibre per i lati del midollo spinale. Leggo, che il signor Bell parla di un fascettino (*Arch. gén. de méd. tom. III*, *pag.* 109) il quale discende tra le radici posteriori dei nervi cervicali, ed il ligamento dentato. In seguito alle indagini da me fatte sul midollo allungato e spinale devo credere, che sarà difficil cosa il dimostrare la esistenza tanto dei cordoni discendenti dai corpi olivali, che della fascia suddetta da Bell annunziata.

Dei cordoni posteriori del midollo spinale.

I cordoni posteriori del midollo spinale sono una continuazione dei corpi restiformi, ossia dei pedoncoli inferiori del cervelletto. Al di sotto di questo, e del ponte di Varolio sono i suddetti cordoni assai grossi, a motivo che rinchiudono le radici de' nervi

del 5.° paio, molti fili, che vanno al nervo acustico, ed un intreccio di fibre midollari quanto mai complicato. Discendendo poi si assottigliano, e si portano in dietro di modo che vengono a scorrere tra i menzionati tubercoli cinerei, e le piramidi posteriori. Più inferiormente prendono una forma prismatica, che conservano sino all'estremità del midollo spinale. Devesi osservare che nell'uomo il loro angolo interno è più acuto, e s'innoltra maggiormente verso il centro, mentre che nei bruti si osserva il contrario; cosa che può dipendere dalla stazione verticale nel primo, ed orizzontale negli ultimi.

Questi cordoni posteriori sono assai larghi in tutta la regione cervicale, ed all'origine dei primi nervi dorsali: si assottigliano tra la seconda e la ottava vertebra dorsale, si allargano di molto nella regione, che corrisponde alle radici dei nervi ischiatici e crurali, e quinci ristringendosi nuovamente al di sotto del 3.° paio dei nervi sacri spariscono infine verso l'estremità del midollo spinale.

Si può stabilire, che i cordoni posteriori sono in certo modo rinchiusi in mezzo agli anteriori per tutta la lunghezza del midollo, e che nella regione cervicale serrano e rinchiudono le lamine o fasci piramidali posteriori. Al di sotto però di questi vengono a trovarsi a vicendevole contatto colla loro faccia interna, con cui formano il solco mediano posteriore (*Valentin amphit. zootomicum pag.* 91) sempre più profondo dell'anteriore, a motivo che le loro faccie interne sono più larghe; ciò che meglio intenderassi dalla spiegazione delle figure.

Dei fasci piramidali, o piramidi posteriori.

La porzione cervicale del midollo spinale è più complicata nell' uomo di quello che lo siano le porzioni inferiori. Si vedono infatti per tutto questo tratto due lamine midollari, che come ho già accennato sono rinchiuse in mezzo ai cordoni posteriori. Queste fascie midollari sono la continuazione di quelle prominenze lunghette e cilindriche, che formano i margini interni del *calamus scriptorius*, ossia della parte inferiore del quarto ventricolo, che da Haller, Chaussier e da Gall specialmente sono state distinte col nome di *piramidi posteriori*. Col mezzo dei tagli trasversali mi sono assicurato, che queste prominenze sono realmente due piccoli cordoni cilindrici composti di fibre midollari intortigliate. Tuttavolta a misura che discendono al dissotto del calamo scrittorio, siccome si trovano serrate e fortemente compresse fra i cordoni posteriori del midollo spinale, compaiono soltanto sotto forma di lamine midollari, che nell' uomo discendono poc' appresso sino al settimo paio de' nervi cervicali, mentre che nei bruti spariscono verso il secondo.

Venendo queste prominenze per via del vicendevole e reciproco contatto a formare la punta del calamo scrittorio, succede che formano eziandio la parte superiore del solco mediano posteriore. Parimenti si comprende, che essendo le piramidi due fasci distinti e separati dai cordoni posteriori, devono esistere

due altri solchi posteriori (solchi delle piramidi) che nulla di meno si vedono soltanto nella regione cervicale, e che si estendono sino al luogo indicato nell' uomo, e mancano poi ne' quadrupedi.

Di alcune disposizioni osservabili nel fondo dei solchi mediani anteriore e posteriore.

Dagli antichi non meno che dagli odierni anatomici viene fatta menzione di alcune disposizioni particolari, che si possono vedere, separando ed allargando le fessure mediane anteriore e posteriore. E primieramente concederò volontieri al signor Gall, che sulla faccia interna della fessura anteriore esistono dei fili e dei solchi, che discendono paralleli alla lunghezza dei margini laterali. Tuttavolta soggiungerò, che questi filamenti altro non sono che le pieghe parallele della lamina o tela midollare, di cui parlerò inferiormente. All' incontro credo dover negare la esistenza di altri fili consimili, che dalla superficie si suppongono diretti verso il fondo del solco mediano posteriore. Avverto però che non intendo di negare la disposizione in questione, ma sono convinto, che dessa non è che apparente, e che viene prodotta dallo stiramento della sottilissima membranetta della pia madre, che inviluppa i due cordoni posteriori.

In quanto poi alla disposizione, che si osserva al fondo della fessura anteriore, quantunque, come riferisce il Rachetti, ne abbiano fatto menzione il

Mondino, l'Alessandro Benedetto, il Berengario, il Massa, l'Alberti, ed il Bartolini, tuttavia ne parlano questi in un modo così oscuro e confuso, che difficile riesce il comprendere ciò che hanno inteso di dire. E soggiunge infine, che trova affatto conforme al vero la descrizione, che ne ha lasciato l'Huber (l. c. p. 26). In seguito a quanto ho avuto occasione di osservare sono d'avviso che nulla si possa aggiungere a quanto riferiscono i signori Cuvier e Soemmering riguardo alla specie d'intreccio dentato, che unisce i due cordoni anteriori, come cercherò di spiegare con maggior chiarezza nella spiegazione delle figure.

I cordoni posteriori sebbene siano più strettamente tra di loro uniti, avvegnachè nessuna piega della pia madre penetri nel solco, che l'uno dall'altro divide, ciò non di meno non esiste nessuna unione verso il suo fondo, quinci separando i suddetti cordoni si arriva alla sostanza cinerea, che lacerandosi lascia vedere due cordoncini midollari, paralleli, e perpendicolari, i quali sono i margini interni dei cordoni anteriori insieme congiunti da una lastrina, che ha l'apparenza della sostanza midollare.

Delle sostanze cinericcie anteriore e posteriore fra i cordoni midollari rinchiuse.

a. Sostanza cinericcia anteriore.

Il primo ad annunziare, che la sostanza midollare del funicolo spinale poteva in qualche modo essere

considerata sotto l' aspetto di una benda, di un nastro, o di una lamina ripiegata e di sostanza cinerea ripiena, sembra essere stato il signor Chaussier (l. c. pag. 147). Siffatta idea, che pare assai giusta, è stata riprodotta dal sig. Gall. Essa però di preferenza si adatta ai cordoni anteriori mentre che riflettendo alla figura ed alla disposizione dei posteriori, vi sarebbe luogo a credere, che fossero formati secondo un piano un po' diverso, la qual cosa può dipendere tanto dalla loro origine, che dal loro sviluppo ed accrescimento.

Non è sfuggito alle ricerche degli antichi anatomici che nel centro del midollo spinale esisteva una sostanza diversa e di colore cinereo. Pertanto Bartolino ne ha fatto distinta menzione, e Blasio poi col mezzo delle figure (l. c. p. 358, tab. VIII, fig. X a XVIII) che ne ha dato, sebbene tirate dal midollo spinale del cane, ha provato chiaramente aver egli di già rimarcato che la disposizione reciproca tra la sostanza midollare e la cinericcia presentava delle differenze secondo che veniva nelle diverse regioni esaminata. Per conseguenza non deve sorprendere se gli anatomici, che hanno scritto posteriormente non vanno tra loro d'accordo su questo particolare. Infatti VVinslovv (*Traité de la tête* § 123) dice, che la sostanza cinerea del midollo spinale presenta una figura, che si accosta a quella di un ferro di cavallo. Lieutaud vi ha ravvisato due mezze lune disposte in modo tale che si guardano reciprocamente col lato convesso; ciò che si trova con figura da Gall espresso.

Huber pretende, che la sostanza cinerea rassomigli alla figura dell'osso ioide, mentre che Monrò ed Haase dicono, che forma una specie di croce. Disposizione che è poco diversa da quella, che Haller, e Soemmering vi hanno eziandio riconosciuta.

Egli è certissimo, che la sostanza cinerea presenta un diverso aspetto secondo che si esamina in una od in un'altra regione. Pertanto è probabil cosa che VVinslovv ed Huber, i quali hanno ravvisato nelle sezioni trasversali del midollo spinale una disposizione tale della sostanza cinerea, che si può paragonare alla figura di un ferro da cavallo, o dell'osso ioide, abbiano praticato le loro osservazioni poc'appresso al di sotto delle piramidi anteriori, mentre che nelle regioni, da cui sortono i nervi delle estremità superiori ed inferiori di preferenza si scorgono le due mezze lune vedute da Licutaud, e da Gall rappresentate. E finalmente si è nella regione dorsale che principalmente si riscontra la sostanza bigia, quasi disposta a guisa di croce, come è stato da Monrò e da Soemmering rilevato; e che Haller perciò parlando in generale ha detto benissimo distinguersi con una *quadricruri universum figura*. Sebbene anche a questo riguardo facile sia il riscontrare delle numerose varietà e delle anomalie, che però non possono essere di nessuna importanza riguardo alle relazioni reciproche fra queste parti esistenti.

La disposizione della sostanza cinerea nel centro del midollo spinale deve in gran parte dipendere dai cordoni midollari. In generale si può stabilire, che

lungo la cavità di ciascuna metà del midollo spinale discende una lamina di sostanza cinerea, che tagliata trasversalmente presenta una figura semilunare, in cui la parte, o corno anteriore è più grosso e quasi rotondo, mentre che il posteriore molto più sottile si introduce tra mezzo i cordoni anteriori e posteriori, e viene a rendere molto più visibili i solchi laterali posteriori. Da tutto questo si rileva, che il signor Gall si allontana dal vero col dire che « la faccia « posteriore contiene una maggior quantità di sostanza « cinerea ad oggetto di produrre nervi più rinforzati (l. c. p. 48).

Riflettasi inoltre, che queste due mezze lune)-(in generale ben poco inarcate sono unite da un tratto di sostanza grigia, che corrisponde ai margini interni dei cordoni anteriori e posteriori.

Degno di una più attenta osservazione si è a mio credere il rapporto, che esiste tra il margine esterno della sostanza cinericcia, e la lamina midollare, che lo circonda. Avvegnachè con un poco d' attenzione si possa rilevare, che il detto margine esterno della sostanza cinerea non è mai perfettamente eguale, ma presenta dei tratti, o lineette raggianti, o se si vuole delle sottilissime laminette, che penetrano, e s'introducono nella sostanza midollare. Siffatta disposizione, come dimostrerò a suo luogo, può condurre alla spiegazione dell' intima struttura del midollo spinale.

Non mi estenderò maggiormente su questo proposito, avvegnachè le descrizioni troppo minute di queste parti riescano sovente noiose, e difficilmente

intelligibili. Epperciò mi lusingo di portare qualche maggior schiarimento in questa materia coll' aiuto delle figure. Per le stesse ragioni non farò per ora nessun cenno delle differenze, che si rilevano nel midollo spinale degli animali, che ho esaminato; imperciocchè dipendono queste il più delle volte da circostanze, che avrò cura d' indicare quando verrò ad occuparmi delle figure, che hanno con quelli più stretta relazione.

b. Sostanza cinericcia posteriore.

Da quanto ho avuto occasione di riferire facilmente si comprende che i più celebri anatomici antichi e moderni, che si sono particolarmente occupati dello esame della sostanza cinerea rinchiusa nel midollo spinale hanno tutti riconosciuto che è questa più molle, più tenera della midollare (Bartolini, Blasio, Huber, Gall l. c.) e che il suo tessuto è medesimamente più vascolare (Rachetti dietro Valther l. c. p. 148). Ed in vero ho costantemente rimarcato tanto nell' uomo che nei bruti che la sostanza cinericcia giammai si mostrava così fitta e compatta quanto la midollare, e che nella prima la tessitura cellulare, spongiosa e vascolare si distingueva con maggior facilità, che nella seconda, in cui si ravvisano sempre dei punticini regolari, che sono le estremità recise dei fili midollari, di cui è principalmente composta. Ciò poi, che maggiormente mi ha sorpreso, è stato il vedere, che nessuno abbia fatto menzione della diversità, cha vi passa tra la sostanza cinerea situata

nella parte anteriore, e quella, che corrisponde ai cordoni posteriori, la quale ora circonda, ed ora forma quasi intieramente le corna posteriori, come si può rilevare dall' esame delle sezioni trasversali del midollo rappresentate colle qui annesse figure.

Egli è ben vero che soltanto nei quadrupedi mi è riuscito di vedere distintamente questa nuova sostanza cinerea di color più oscuro, e posteriormente situata, e ciò primieramente perchè di questi si possono avere midolli spinali in quello stato di freschezza, che è più conveniente per siffatte osservazioni, ed in secondo luogo a motivo che nei suddetti in più grande abbondanza si trova.

Tutta volta eziandio nel midollo spinale umano, e soprattutto in quella porzione, da cui sortono i nervi, che vanno alle estremità inferiori, ho potuto scoprire delle tracce non equivoche di questa sostanza più fosca, che così difficilmente si vede nell' uomo, perchè le corna posteriori della sostanza cinericcia sono in questo molto assottigliate, epperciò soltanto da tenue strato della nuova accennata sostanza soppannate.

Appoggiato ad un numero grandissimo di osservazioni fatte colla massima attenzione ed esattezza posso adunque assicurare, che non è molto difficile il vedere nel midollo spinale di bue, di maiale e di pecora, che le corna posteriori della sostanza cinericcia, che in questi si mostrano molto più spesse e più grosse che nell' uomo, sono formate in gran parte da una sostanza cinericcia particolare, che presenta un aspetto

diverso da quello, che si osserva nella porzione, che forma i due terzi anteriori della mezza luna. Questa nuova sostanza è più gelatinosa, ciò che fa sì che prende eziandio un colore diverso, e che in generale è meno rossigno, e di un colore più oscuro.

Devo avvertire, che più difficile riesce il distinguere questa diversa sostanza eziandio nella regione dorsale de' bruti menzionati. E questo a motivo che tutta la sostanza cinerea presenta sempre in questo luogo la forma d'una croce, come ho di già accennato. Per conseguenza trovandosi le corna tanto anteriori che posteriori egualmente fine ed assottigliate, ne segue che soltanto da uno strato sottilissimo della sostanza cinericcia posteriore si vedono soppannate. Laonde con maggior facilità si vede questa nella regione cervicale, nella lombale e nella sacra, di modo che avendo posto sotto gli occhi di abile disegnatore uno di questi pezzi, a prima vista ha egli potuto distinguere, e fare un esatto disegno di siffatta disposizione, non meno che di alcune altre egualmente importanti, quantunque privo affatto della cognizione anatomica di queste parti, ed in nessun modo diretto.

Ripetendo queste osservazioni chiunque può assicurarsi che nel midollo spinale, specialmente de' bruti, esistono due sostanze cinericcie, una dall'altra diversa. Tuttafiata devo avvertire, che sono un po' meno distinte di quello che lo siano nel cervelletto, in cui facile riesce il distinguerle tanto nell'uomo, che in quasi tutti i quadrupedi, come ho accennato nelle mie osservazioni sulla struttura del cervelletto, che

si trovano nella Memoria della Reale Accademia delle Scienze, e nel Dizionario Periodico.

Dell' intima composizione dei cordoni anteriori e posteriori del midollo spinale.

Col soccorso dei lavori di celebri anatomici uno può riescire a stabilire massime più certe e positive e dimostrare che esiste un maggior accordo in tutto ciò, che riguarda la disposizione dei cordoni midollari, e della sostanza cinerea. Tuttavia le nostre cognizioni sull'intima struttura di queste parti sono ancora ben poco avanzate, quantunque non siasi risparmiato studio e fatica veruna per riescire in siffatta impresa, come molto a proposito viene dal professore Rachetti rilevato.

I più celebri anatomici, fra i quali Cuvier specialmente (*Leçons d'anat. comparée tom. II, pag.* 188) e Soemmering (*Corporis humani fabrica p.* 74) sostengono in seguito ad esatte osservazioni, che la struttura dei suddetti cordoni è fibrosa. Tutti quelli però, che hanno scritto posteriormente, poco o nulla hanno rischiarata siffatta questione; epperciò sebbene da Keuffel, e dietro questi da Ollivier (l. c.) siasi avanzato, che la sostanza midollare o nervosa è sostenuta da una reticella filamentosa prodotta dalla faccia interna della pia madre, soggiungendo che il midollo non è formato di fasci longitudinali, e che odierni anatomici senza prove e dimostrazioni sufficienti ab-

biano sostenuto la struttura fibrosa del midollo spinale, nulla di meno una tale asserzione non è ancora colla necessaria precisione e chiarezza stata dimostrata.

Fa mestiere di confessare, che in questi tempi non sono state seguitate com' era di dovere le traccie segnate dagli antichi. Ed in vero se alcuni dei lodati anatomici avessero con maggior attenzione esaminato le menzionate figure di Blasio in vece di andare in cerca di qualche nuovo solco per dividere in un maggior numero di fasci il funicolo spinale ad oggetto di ritrovare la spiegazione di qualche prediletta ipotesi, si sarebbero ben presto avveduti, che consimili fessure si trovano in numero molto più grande di quello che siasi sino al presente immaginato.

Quanto asserisco non era intieramente sfuggito al menzionato Professore di Pavia troppo immaturamente tolto alla scienza, che coltivava con tanto successo; e questa sua osservazione mi sembra meritevole di essere qui intieramente trasportata. « E qui è da « sapere (dice il Rachetti l. c. p. 156) che se la « divisione del cordon midollare si faccia nelle sole « due parti destra e sinistra, cioè dal davanti allo « indietro, o mutuamente: nelle due sezioni, che « quinci e quindi risultano, si ravvisa il campo bianco « della midollare sostanza interrotto dal sommo all'imo « dalla cinericcia, che v' è dentro allogata, come in « un canaletto, il quale non tiene già il mezzo pre- « ciso del campo, ma è alquanto più prossimo al « margine anteriore; e da questa scura striscia veg-

« gonsi partire, d'ambe le parti, altre striscie foschette,
« numerosissime e minutissime, in figura di tante li-
« nee rette e parallele, che fanno angolo colla mag-
« gior linea cinericcia, e quinci e quindi si spargono
« lineando leggermente la superficie bianca midollare.
« Io conservo nello spirito di vino gli esemplari di
« questo elegantissimo apparato, il quale non so se
« altri scorgesse giammai nell' interno della midolla. »

Quantunque i rapporti, che esistono tra la sostanza cinericcia e la midollare vengano dal Rachetti esposti in un modo piuttosto confuso, e che non abbia il medesimo cercato di supplirvi con qualche figura non di meno da questo si rileva, che sarebbe forse giunto ad ottenere risultati molto più interessanti a questo riguardo, soprattutto qualora si fosse servito della macerazione, che in altre cose avea con tanta abilità impiegato. Posso poi dire, che non sono stato condotto in queste mie ricerche nè dalle figure del Blasio, nè dalle osservazioni del Racchetti. E mi compiaccio al sommo di poter render giustizia alla memoria d' uomini così benemeriti delle scienze, tanto più che queste vengono intieramente in appoggio di quanto vado a dire sull' intima disposizione degli elementi organici del midollo spinale.

Numerose indagini dichiarano bastantemente che il midollo spinale nel suo stato primordiale rappresenta un tubo semplicissimo, e da una sottilissima lamina midollare formato. Le pareti di questo tubo, che in seguito viene ad esser riempito di sostanza cinericcia, acquistano una spessezza considerevole per via di un arti-

ficio singolare, che non si sarebbe giammai potuto immaginare.

Questo cangiamento succede a misura che le sue pareti s' increspano poco per volta, e formano pieghe più profonde, che in fuori sono separate da produzioni estremamente sottili della pia madre, mentre che internamente, cioè dal centro alla circonferenza s' introducono tra mezzo alle pieghe midollari numerose produzioni cellulari, che a guisa di raggi dalla sostanza cinericcia si estendono. Esaminando le figure qui unite sarà facile di comprendere che se si viene a distruggere tutte queste laminette membranose e cellulari si riesce nel medesimo tempo a disunire tutte le pieghe della tela midollare, e si viene a ridurre questa sostanza al suo stato primordiale, cioè alla condizione di un cilindro vuoto affatto, o di serosità ripieno. Uno stato consimile sembra esistere in quelle circostanze, in cui il midollo spinale appare distrutto, e che in sua vece si trova una borsa piena di fluido siero. Innormalità, che particolarmente è stata osservata da Lallemand (*Observations pathologiques*) e da Geoffroy S. Hilaire (*Anat. Philos.*) e che a mio credere dipende dal non essersi il tubo primordiale del midollo spinale riempito di sostanza cinericcia, e dal non essersi formate le piegoline, che rendono più spesse le sue pareti midollari non altrimenti che succede nell' idrocefalo. Quinci accade che sottilissima essendo la membrana midollare del funicolo spinale, che si è trovata distesa dalla serosità contenuta, convien dire, che dessa è stata distrutta, o non è stata

presa in considerazione, come si potrebbe arguire dalla relazione di alcune mostruosità di questa sorta.

In materia di sì grande importanza non dovendosi ammettere verun fatto, che non sia comprovato da osservazioni numerose, chiare e precise, passerò alla esposizione de' fatti e dei fenomeni, che insensibilmente mi hanno condotto a riconoscere, che l'intima struttura del midollo spinale si può ridurre ad una membrana o lamina midollare increspata e piegata, ed intorno alla sostanza cinericcia nel modo indicato disposta.

E primieramente non è cosa molto difficile di dimostrare che il midollo spinale viene formato da un gran numero di laminette sottili quanto mai, ed a guisa di raggi dal centro alla circonferenza dirette. A tale oggetto fa mestieri di servirsi di pezzi di midollo, che per un certo tempo siano stati immersi in qualche soluzione salina o liquore spiritoso, e che devono in seguito essere tenuti per qualche tempo nell'acqua. Col mezzo di questa macerazione si può con maggior facilità staccare dal funicolo spinale la pia madre. Pertanto nel sollevare questa membrana con tutta quella delicatezza, che si richiede in così minute indagini, si può vedere che numerose membranuzze più sottili si staccano dalla faccia interna della detta pia meninge, che circonda il midollo, e penetrano tra mezzo alle laminette midollari, da cui questo viene formato. Siffatta operazione non riesce soltanto sui pezzi preparati nel modo indicato, ma può eziandio esser eseguita sul midollo spinale di bue affatto

recente. Devo prevenire che per ben riescirvi si deve sollevare e staccare la pia madre nel senso della lunghezza del midollo.

In alcuni casi non riesce di vedere con tanta facilità le produzioni membranose, che dalla pia madre penetrano tra mezzo alle lamine o pieghe midollari. In difetto di queste si scorgono però delle fessure longitudinali estremamente sottili, che corrispondono alla loro inserzione, soprattutto se si ha l'avvertenza di praticare l'esperimento sopra il midollo di un animale di freseo ucciso.

Chiunque può assicurarsi che produzioni membranose della pia madre penetrano tra le pieghe della tela midollare del funicolo spinale lasciando per lunghissimo tempo a macerare nell'acqua dei pezzi del suddetto tagliati trasversalmente. Dopo qualche tempo si vede che la pia madre si allontana dal cilindro midollare, e che le sue produzioni si gonfiano di maniera che si vedono staccarsi da quella, ed introdursi tra mezzo le pieghe midollari; cosa che si trova chiaramente espressa in alcuna delle annesse figure. Infine allorquando si esaminano con molta attenzione delle sezioni trasversali di midollo spinale, che per qualche tempo siano state conservate tanto nel liquore di Monrò, che in qualche soluzione di deuto-cloruro di mercurio, d'idroclorato di soda, o di solfato d'alumina, vi si scoprono in differenti luoghi della superficie midollare linee e solchetti più o meno numerosi, che si estendono dalla circonferenza al centro. Devesi per altro aver riguardo di non confondere questi colle

menzionate linee bianchissime, che corrispondono ai punti, da cui sortono le radici dei nervi anteriori.

Con chiarezza non meno che con appaganti ragionamenti, se non isbaglio, si è dimostrato in che modo produzioni membranose della pia madre s'introducano tra mezzo le piegoline della lamina midollare aperte alla periferia. Un così semplice ordinamento delle accennate parti dispone, per quanto mi pare, a riconoscere che in mezzo alle pieghe aperte verso il centro penetrano eziandio produzioni analoghe, le quali però si allungano dalla sostanza cinerea, e sono formate dalla cellulare, di cui è questa composta.

Da siffatta disposizione facile è il rilevare, che gli autori tanto antichi, che moderni, i quali hanno dato figure della sostanza bigia rinchiusa nel midollo spinale, o che si sono contentati di semplicemente descrivere le reciproche relazioni, che esistono tra queste due sostanze, non hanno fatto osservazioni precise ed esatte a questo riguardo, poichè non avrebbero potuto a meno di accorgersi, che da raggianti produzioni della sostanza cinericcia viene più o meno solcata e lineata la sostanza midollare.

Ed invero facendo un attento esame di qualcuno de' pezzi menzionati di midollo spinale si vede costantemente che i margini della sostanza cinerea, i quali vengono a contatto colla midollare, sono molto ineguali, e presentano punte disposte a modo di raggi tutto all'intorno, e che tali cose non soltanto si osservano nell' uomo, ma molto più chiaramente nei più grossi, ed in varii altri animali.

Tutte queste punte, o per dir meglio tutte queste produzioni della sostanza cinerea compariscono in numero molto più grande nei pezzi stati conservati nei liquori menzionati, e finalmente diventano visibili in tante maniere col soccorso di lunga macerazione nell'acqua con frequenza rinnovata. Dico che l'acqua deve essere bene spesso rinnovata; nulla di meno ho rimarcato spesse fiate che un principio di putrefazione serve mirabilmente a far ingrossare le produzioni cellulari, mentre che le laminette midollari non vengono in modo veruno alterate.

Non è mio divisamento di entrare nelle più minute particolarità, che in folla si presentano nel fare osservazioni di tal sorta. Tuttavolta devo prevenire, che convien guardarsi dal confondere queste produzioni disposte a raggi dal centro alla circonferenza diretti colle tre, quattro, cinque o sei lineette o striscie molto più bianche, le quali come ho già accennato corrispondono alle radici de' nervi spinali anteriori. Tutto concorre a provare, che queste sono egualmente di natura cellulare, ma devono però formare un apparato particolare destinato per quanto mi pare a mantener lontane e separate alquanto le pieghe midollari non meno che le radichette nervose menzionate, che da queste si dipartono.

Ho creduto, che queste striscie o lineette bianchissime meritavano un' attenzione particolare a motivo che un apparato simile poc' appresso a descritto ho ritrovato eziandio nei cordoni posteriori.

È questa certamente una disposizione di parti affatto

singolare, e che è egualmente sfuggita alle numerose indagini degli antichi ed odierni anatomici i più accurati. Pertanto esaminando con somma attenzione sezioni trasversali di midollo spinale si possono vedere quattro, cinque, ed alle volte sei fili o striscie assai bianche, che sortono dai corni posteriori della sostanza cinerea, e penetrano tra mezzo alle laminette dei cordoni posteriori per giungere quasi sino alla periferia. Questi fili sembrano eziandio formati di sostanza cellulare, sono un poco sinuosi, e non corrispondono come gli anteriori alle radici dei nervi spinali posteriori, a motivo che queste non sono così sparpigliate come le anteriori, o perchè sortono quasi soltanto dai margini esterni dei cordoni suddetti.

Questi fili sono visibilissimi nel midollo spinale di bue, principalmente se è ben fresco, e si ritrovano eziandio in pezzi preparati nel modo indicato. Mi sono assicurato che esistono nel maiale, nella capra, e nella pecora. Si possono eziandio distinguere nell'uomo, in cui come ho accennato è così difficile il vedere la sostanza cinerea posteriore, a cui sembrano appartenere.

Le numerose produzioni membranose e cellulari, che dalla pia madre si estendono al centro, o che dalla sostanza bigia si dirigono verso la circonferenza, sono forse una delle cagioni, per cui molti anatomici hanno diviso il midollo spinale in cordoni o fascicoli più o meno numerosi secondo che condotti da osservazioni non abbastanza seguitate riesciva loro di vedere un più gran numero di questi solchetti pro-

dotti ben sovente dal ritiramento, dalla macerazione o distruzione delle accennate produzioni, che alle volte più o meno spesse s' intromettono tra mezzo le pieghe midollari.

Laonde siffatta disposizione non è intieramente sfuggita alle ricerche del Blasio, come si può rilevare da alcune sue figure, in cui (l. c.) quattordici a quindici linee, fessure o solchetti a modo di raggi disposti si vedono in ciascuna metà, senza che però ne dia egli spiegazione veruna. Di una simile disposizione ha voluto senza dubbio far menzione il Rachetti come di sopra ho accennato. Tuttafiata osservazioni di tal sorta non hanno per verun modo fissato l'attenzione di quelli, che hanno scritto in questi ultimi tempi.

Se le indagini e le numerose osservazioni, che ho riferite, sono più che sufficienti per dimostrare colla massima evidenza, che la struttura dei cordoni del midollo spinale è veramente lamellata, non comprovano tuttavia, che siano formati da una membrana midollare piegata e ripiegata, ed in siffatta guisa intorno alla bigia centrale sostanza disposta. Ed in vero ho creduto a principio che il midollo spinale era formato di semplici laminette verticali e radianti; ma avendo in seguito moltiplicate siffatte osservazioni e ricerche, mi è finalmente riescito di vedere ben distintamente che dalle laminette suddette, separate le une dalle altre tanto dalle produzioni della pia madre, che da quelle della sostanza cinericcia, si formava una tela midollare continua, increspata e piegata in modo che a primo aspetto altro non si

poteva scoprire che laminette divise da solchi o fessure più o meno numerose.

Ad oggetto di ben vedere una disposizione tanto singolare che da nessuno era stata nemmeno per ombra sospettata, fa eziandio mestiere di scegliere pezzi di midollo spinale, che per lungo tempo siano stati immersi in qualche soluzione salina. Ed allorquando si viene con rasoio ben affilato a tagliare trasversalmente un qualche pezzo di midollo spinale nell'indicata maniera preparato, esaminando con lente mediocre si scopre primieramente la struttura laminata; ma guardando poi con maggior attenzione i margini interni ed esterni della sostanza midollare, si scorge che le dette lamelle sono disposte a guisa di pieghe, e che per conseguenza sono tra di loro continue.

Da questo facilmente si rileva, che se le medesime fossero abbastanza resistenti e tenaci per poter essere dispiegate, si potrebbero distendere in modo a presentare una vera membrana o tela midollare. Il numero delle laminette del midollo di bue non è lo stesso nelle diverse regioni. Nella cervicale e nella lombare più o meno si accosta a cinquanta per lato parlando dei soli cordoni anteriori. Insensibilmente diminuiscono nella regione sacra e caudale. Nei cordoni posteriori poi se ne vedono da dodici a sedici, e vanno eziandio mancando verso l'estremità posteriore.

È quasi inutile il ripetere, che indagini di tal sorta presentano difficoltà molto più grandi nell' uomo principalmente perchè non si può esaminare il midollo

che lungo tempo dopo la morte. Riescono meno nei piccoli animali; tuttavia se ne raccoglie abbastanza per poter giudicare, che la stessa disposizione esiste negli uccelli e ne' pesci.

Dei fili midollari, da cui è tessuta la lamina o tela midollare dei cordoni anteriori e posteriori.

Dopo essersi assicurato, che il midollo spinale può essere ridotto ad una semplice tela midollare si rende interessante di sapere se questa viene formata da una semplice ed omogenea polpa midollare, ovvero se vi si possono vedere delle disposizioni particolari, che vi conducano a scoprire un' organizzazione tale, per cui si possa con maggior facilità riescire nella spiegazione di alcuni fatti e di varii fenomeni, che da questi visceri riconoscono origine.

Ogni qual volta uno si fa ad esaminare il midollo spinale è così facile lo scoprirvi una tessitura filamentosa, specialmente nei grossi quadrupedi, che non vi è da stupire se Laurenzio abbia insegnato, che la sua struttura era affatto fibrosa, e che il gran cordone midollare era per intero tessuto di finissimi nervi non altrimenti che si ravvisano sul fine della *cauda equina*. Malgrado le sperienze fatte col mezzo della macerazione da questo Anatomico, che fiorì sul finire del cinquecento, Huber negò apertamente la sua origine fibrosa (l. c. pag. 25 e 26). Ciò non pertanto il Bauhino, Gasparo Bartolino, Blasio, Vieussens, Cuvier, Soemmering, Frotscher, Gall, Keuffel

e Rachetti (l. c. pag. 121) parlano con tanta chiarezza della struttura fibrosa, che più o meno visibile si riscontra in questa parte del sistema nervoso, che è impossibile l'immaginare che così perspicaci anatomici si siano ingannati.

In seguito a quanto ho avanzato sulla maniera, con cui la lamina primordiale del midollo spinale viene ad incresparsi ed a piegarsi e ripiegarsi, si potrebbe entrare in sospetto che questi anatomici non abbiano realmente veduto che le pieghe midollari, che si devono osservare alla sua superficie; tanto più che le fibre midollari sono estremamente sottili. Quindi soltanto col mezzo della macerazione continuata per lungo tempo sopra dei pezzi midollari sottoposti dapprima all'azione di qualche soluzione salina si possono distinguere i fili o le fibre midollari. Si perviene eziandio ad assicurarsi della tessitura fibrosa del midollo spinale col mezzo del getto d'acqua. Con siffatto procedimento la polpa midollare si distrugge, e si spapola nella stessa guisa che si vedrebbe a disfarsi un tessuto di fili di cotone insieme riuniti da una sostanza glutinosa, o mucilaginosa.

A questo si può aggiungere che da molti autori viene riferito non esser cosa difficile lo scoprire fibre o fili nel midollo spinale d'uomini morti d'idropisia. Cosa che sembra eziandio comprovata dall'osservazione interessantissima fatta dal signor Bongiovanni professore nella Università di Pavia sopra di un feto, in cui invece di cordone spinale ha potuto soltanto vedere ben distinti fascetti di fibre midollari (*Annali*

univ. di med. del sig. dottor Omodei num. 60, *pag.* 329). Sembra che in siffatte circostanze siasi fatta una specie di macerazione, e che la serosità infiltrata in questi tessuti abbia prodotto lo stesso effetto, che si verrebbe ad ottenere col mezzo delle macerazioni artificiali.

Le fibre midollari di questo viscere sottili quanto mai sono poc' appresso parallele, ed ogni qual volta col mezzo delle macerazioni prolungate resta distrutto il tessuto cellulare, che le mantiene unite, si dividono e si separano le une dalle altre. Riesce in tal modo di esaminarle isolatamente col mezzo di microscopii o lenti più acute, e si può vedere che sono le medesime formate da globetti sferici pellucidi e probabilmente vescicolari disposti in serie gli uni dopo gli altri.

Ho motivo di credere di non essermi ingannato nel fare queste osservazioni, poichè m' accorgo che sono poc'appresso conformi a quanto su di tal proposito ha di già avanzato Prochaska (l. c. tab. VII, fig. VII). Maggiormente poi mi sono confermato in questa opinione avendo avuto occasione di rimarcare che siffatta disposizione globulare si scopre nelle fibre midollari dei grossi animali, nelle vescichette cerebrali e nel cuore del pulcino ai primi giorni della sua vita come altrove ho già dimostrato. Siffatte osservazioni poi sembrano in qualche modo esser sostenute da quelle fatte da sir Everard Home, e che nelle *Transazioni filosofiche*, e nel tomo primo, pag. 93 *des Archives générales de médecine* si trovano rapportate.

Pertanto da quanto si è avanzato si può facilmente conchiudere, che da numerosi fili o fibre midollari verticalmente disposte viene fatta l'orditura della tela o lamina midollare, che increspata, piegata e ripiegata rappresenta poi quella polpa midollare, di cui sono i cordoni anteriori e posteriori formati: e che le dette fibre o fili midollari di globetti composti sono insieme collegati da un finissimo tessuto cellulare, che li circonda, come sono circondati i fili e le fibre muscolari, ciò che col mezzo della stessa macerazione ho potuto osservare, rimarcando inoltre presentare lo accennato tessuto cellulare un aspetto affatto reticolato e vascolare.

Delle radici anteriori e posteriori dei nervi spinali.

Malgrado le infinite ricerche fatte dagli antichi non meno che dagli odierni anatomici è stato finora impossibile di stabilire qualche cosa di positivo riguardo al modo, con cui vengono ad avere la loro origine le radici dei nervi spinali dal gran funicolo midollare. Ed in vero, dice il Rachetti, in tutte le circostanze, in cui Haller, Prochaska, Soemmering e Frotscher hanno occasione di trattenersi su questi nervi parlano soltanto di quello, che si vede all'esterno.

Quantunque gli antichi avessero di già fatto attenzione alla diversità, che esiste tra le radici dei nervi spinali, che sortono dalla faccia anteriore, e quelle, che si vedono sulla posteriore, ciò non di meno

siffatta distinzione merita maggiormente di essere presa in considerazione dopo che le osservazioni di Bell, e le ingegnose e numerose sperienze di Magendie sembrano far vedere, che devono essere destinate a funzioni diverse. E soggiungerò a questo proposito che degne di particolar attenzione a me sembrano le *Recherches expèrimentales sur le sistème nerveux par M. Foderà ; Journ. comp. du dict. des sciences médicales tom. XVI, pag.* 290 *e tom. XVII, pag.* 104.

Quantunque tra così sorprendenti lavori non vi esista il necessario accordo, nè con questi dar si possa ragione di molti essenziali fenomeni, che origine hanno dal sistema nervoso, nulla di meno nessuno è portato più di me ad apprezzare così importanti ricerche ; imperciocchè molti anni prima (*Saggio sopra la vera struttura del cervello, Sassari* 1809 *pag.* 70. 76) mi sono occupato nel distinguere la moltiplice azione nervosa ; e se le osservazioni e gli sperimenti da me praticati mi condussero ad ottenere risultati alquanto diversi (Vedi *Anal. adumbr. hum. corp. fabr.* 1817 - *Note del sig. dott. Ormea alle sperienze di VVilson Philipp pag.* 38, *Pavia* 1818 - *Anat. phys.* 1819 *De nervis*) questo dimostra che si rendono necessari alcuni altri esperimenti con viste diverse eseguiti, alcuni de' quali mi hanno già comprovato che la divisione de' nervi in *sensitivi*, *sensitivi bipolari*, e *sensitivi unipolari* è la più adattata alla spiegazione di tutte le funzioni dal sistema nervoso dipendenti.

Le radici anteriori dei nervi spinali si distinguono dalle posteriori, primieramente perchè serpeggiando

si estendono sulla faccia anteriore del midollo nella direzione delle pieghe midollari, di modo che tutto concorre a provare che sono una continuazione dei fili, di cui è ordita la tela midollare. Inoltre queste radici sottilissime sono un tantino sparpagliate, di modo che quando vengono strappate non presentano dei forellini disposti in serie, che veramente abbiano l'apparenza dei supposti solchi laterali anteriori, ma in vece si vedono dessi eziandio dispersi, e rispondono al dorso di tre o quattro piegoline della suddetta tela midollare, ed eziandio alle fessure, che tra queste esistono; e per cui s'introducono le produzioni della pia madre.

Le piccole distanze, che esistono tanto fra le radici anteriori de' nervi spinali, che fra i forellini da queste lasciati, corrispondono esattamente, come ho di già accennato, alle striscie o linecte bianchissime, che al numero di tre a sei si vedono sulle sezioni trasversali dei cordoni anteriori. Penso pertanto che le suddette essendo di natura cellulare non servano ad altro che a mantenere allontanate le une dalle altre le piegoline midollari, da cui si staccano le fila nervose, che costituiscono le menzionate radici anteriori. Ed in vero essendo le radici anteriori più lontane dalla fessura mediana nelle regioni superiori, le striscie bianchissime sono parimenti divergenti, mentre che si rendono convergenti inferiormente, e sopra tutto nella regione lombale e sacra, dove insensibilmente le radici anteriori sortono dal midollo molto vicino al solco mediano anteriore.

Una siffatta disposizione esclude a mio credere ogni idea di solchi laterali anteriori, ed è affatto probabile che ad una tal supposizione abbiano dato occasione i solchetti e le fessure, che dividono le laminette e le pieghe midollari, o veramente alcune delle menzionate striscie bianchissime non state come si doveva esaminate. Nel primo momento che ho avuto luogo di rimarcare che il numero di queste corrispondeva poco appresso a quello delle radici anteriori, m' è venuto in mente che potessero essere altrettante origini di queste rinchiuse nella polpa midollare. Più esatte indagini però mi hanno prestamente convinto, che nulla avevano a fare coi filamenti nervosi, e che si trovavano disposte nello stesso modo negl' intervalli che esistono fra i nervi spinali.

Nei pesci i forellini lasciati dai nervi strappati dalla faccia anteriore del midollo spinale non presentano più la menoma apparenza di solco, ma all' incontro sono disposti con una regolarità tale, che tende a provare che nascono dalle pieghe della tela midollare, come si può rilevare dalla figura qui annessa, che rappresenta un pezzo di midollo spinale di uno squalo. Altronde poi nell' uomo egualmente che in tutti gli animali le radici anteriori sono molto più numerose che le posteriori, di modo che il loro numero ascende facilmente a 10 o 12 per ogni nervo; cosa che era già stata rimarcata da Blasio e da VVillis, e che si trova assai bene espressa nella tavola II della citata opera di Gall e Spurzheim.

Le radici posteriori sono certamente più grosse,

più distinte, ma meno numerose delle anteriori, vale a dire sono esse composte di un più piccolo numero di fili nervosi. Una tale osservazione era già stata fatta da Blasio e da VVillis, ed è stata da Huber, Chaussier e Soemmering confermata. Quello però, che può essere di qualche importanza, si è il determinare se le radici posteriori siano, come dice Gall, più grosse in tutta la lunghezza del midollo, o se veramente questa diversità abbia soltanto luogo riguardo ai filamenti nervosi, che vanno al plesso brachiale ed ai nervi delle estremità inferiori, come pare più probabile, avvegnachè una maggior grossezza sia eziandio stata rimarcata dal Prochaska in quei ganglii semplici od intervertebrali, che ai menzionati nervi corrispondono. All'incontro poi le radici posteriori, che sortono dalla porzione dorsale, sono quasi eguali, seppur non sono più piccole delle anteriori sue compagne. Siffatta osservazione riferita da Valentino (*Amphit. Zoot. p.* 93) era già stata fatta da VVillis, ed è poi stata confermata dal Rachetti.

Degna di particolar attenzione mi pare essere la maniera, con cui le radici posteriori de' nervi spinali sortono dalla faccia posteriore del funicolo spinale. Queste pertanto in nessun punto tanto si avvicinano al solco mediano posteriore, come si è detto riguardo alle anteriori. Quindi da questo assai lontane si osservano nella regione cervicale. Si fanno più piccole e più vicine alla linea mediana nella porzione dorsale, e se ne allontanano di nuovo ai lombi. In una parola siccome queste radici sortono dal margine esterno

dei cordoni posteriori, seguitano perciò la direzione dei solchi laterali posteriori. Una tale origine ha fatto credere ad alcuni anatomici, che le radici posteriori erano piantate nei solchi laterali posteriori, e ne ha indotto degli altri a stabilire e a dar per certo che le medesime sortivano parte dai cordoni anteriori, e parte dai posteriori. Ad oggetto di determinare cosa vi fosse di positivo in queste asserzioni ho intrapreso un gran numero di ricerche, da cui ho ottenuto i seguenti risultamenti.

Si afferma, che ogni qual volta si strappano i fili nervosi delle radici posteriori le estremità separate dal funicolo spinale presentano una specie di bulbo di sostanza cinericcia e fioccosa, e si scorgono sulla sua faccia posteriore altrettanti forellini disposti regolarmente gli uni al di sotto degli altri quanti erano i nervi, che sono stati strappati. Ciò non ostante il signor Chaussier (l. c. pag. 138) ha eziandio rimarcato, che i forellini lasciati dalle radici anteriori sono più superficiali, ed i solchi meno larghi e meno apparenti. La qual cosa proviene come ho detto superiormente dalla disposizione particolare dei fili anteriori, che sono un pochino sparpagliati, e non formano perciò veri solchi laterali anteriori. Inoltre ho eziandio rimarcato che i bulbi menzionati s'incontrano soltanto sopra il midollo spinale, che non ha subito preparazione veruna, o che è stato indurito col mezzo di liquori spiritosi, che nello stesso tempo rendono le membrane più ferme e resistenti. All' incontro poi se si procura di dare una maggior fer-

mezza al midollo coll' aiuto di soluzioni saline, che hanno la proprietà di assottigliare ed intenerire le membrane, allora i filamenti nervosi si staccano un po' più lontano dalla superficie del midollo, su di cui in vece di forellini s' incontrano facilmente dei tubercoletti, che sono continui coi fili della tela midollare.

Profittando degli stessi mezzi si può eziandio vedere, che tutti i fili nervosi delle radici posteriori si staccano esclusivamente dai cordoni posteriori del gran funicolo spinale; ciò che può essere comprovato in varie e differenti maniere. E primieramente con frequenza succede che col mezzo della macerazione distrutta la pia madre si separino senza forza veruna i cordoni posteriori dagli anteriori. Pertanto mi è riescito di vedere più volte in seguito a siffatta separazione che tutte le radichette posteriori restavano costantemente attaccate ai margini esterni dei cordoni posteriori, e che nessuna seguitava gli anteriori. Quanto avanzo viene poi colla più grande evidenza comprovato dalla disposizione dei nervi posteriori del midollo dei pesci. In questi e specialmente negli squali si scorge con qualche facilità che le radici posteriori sono somministrate esclusivamente dai cordoni posteriori: imperciocchè distintamente si vede, che i filamenti, di cui sono composte le suddette radici, si continuano per la sostanza midollare di questi.

Dai fatti e dalle osservazioni riferite si può adunque raccogliere che i filamenti nervosi da una serie di globetti

composti, estremamente sottili e paralleli, come si vedono all'estremità del funicolo spinale, ordiscono la tela midollare, da cui le fila suddette di tanto in tanto si allontanano per formare le radici dei nervi spinali. Questa tela però ordita dai suddetti fili nervosi paralleli viene esternamente coperta da una laminetta della pia madre, ed internamente da una sottile efflorescenza cellulosa, che si converte in sostanza cinericcia. Quindi increspandosi e formando delle piegoline viene a comporre i cordoni anteriori e posteriori. In tal modo e per siffatti procedimenti poco per volta perde la sua primordiale forma tubulare, e si trasforma in un cilindro di lamine midollari composto, e di sostanza cinericcia, spongiosa e cellulosa ripieno, quantunque per mancanza di questa in seguito a circostanze morbose, e costantemente in parecchi animali, e specialmente in alcuni pesci si conservi e si mantenga per tutto il corso della vita la cavità primordiale pressochè in tutta la lunghezza del midollo spinale.

Da celebri anatomici è stato rimarcato che le radici posteriori di ciascun paio de' nervi comunicano insieme col mezzo di alcune anastomosi, o per meglio dire, di filamenti, che passano da un nervo all' altro. Siffatta osservazione era già stata fatta da lungo tempo, avvegnachè il Blasio ne abbia distintamente parlato, ed inoltre chiaramente espressa una tal comunicazione si vede nella figura annessa (l. c. pag. 358, tab. VIII, fig. I). Viene questa inoltre confermata dall' Huber (*Icon. II. K. K K.*) dall'Asch

(tab. III , fig. II) dallo Scarpa (l. c. p. 46) da Soemmering (l. c.) ed in ultimo luogo da Gall (l. c. pag. 174 , pl. II, fi. 2) e da Rachetti. Da siffatta disposizione il signor Desmoulins pretende di conchiudere che le radichette de' nervi spinali non sono continuazione della materia midollare , ma che le medesime sono soltanto applicate all' asse *cerebro-spinale.* (*Exposition succincte du développement et des fonctions des systèmes nerveux latéraux des organes des sens etc. Archives gén. de méd. tom. III*).

In seguito al numero grandissimo d' imponenti autorità , che vengo di citare , appena oso dire , che le citate anastomosi o comunicazioni non sono costanti , e che a mio parere sono fatte dalle radichette esterne di ciascun nervo, le quali serpeggiando in alto ed in basso sembrano anastomozarsi , come fanno le arterie e le vene; ma intanto se si esamina attentamente si vede che questi filamenti nervosi godono di una distinta origine.

Numerosi pertanto sono gli argomenti , i quali provano che le radici de' nervi spinali anteriori e posteriori sono continuazione dei filamenti , che ordiscono la tela midollare. Questo però con maggior chiarezza viene dimostrato dal modo , con cui le radici nervose si separano dai cordoni posteriori ne' pesci , egualmente che dalla maniera , con cui le radici anteriori serpeggiando si estendono sul midollo spinale di tutti gli animali.

Per conseguenza è affatto palese che l' opinione di Gall e di alcuni altri, i quali pretendono che le ra-

dichette dei nervi spinali nascano dalla sostanza cinerea centrale, è priva d'ogni fondamento. Avvegnachè come assicura Tiedemann, e recentemente il signor Desmoulins, si distinguano le radici de' nervi spinali nel feto di tre mesi, ad un' epoca, in cui non si vede ancor ombra di sostanza cinericcia nel canale del midollo spinale (*Mémoire sur le rapport qui lie le développement du nerf pneumogastrique à celui des parois du 4.e ventricule, et sur la composition de la moelle épinière*).

Corollarii.

Dalle indagini e dalle osservazioni riferite in questa memoria sulla struttura del midollo spinale parmi che si possano dedurre i seguenti corollarii.

Primieramente il midollo spinale non deve essere tenuto per una produzione del cervello (*emisferi*); imperciocchè si vede questo ben distinto e separato dal primo tanto nell'uomo che negli animali, e soprattutto nell'embrione del pulcino.

2.° Che il cervello non è parimenti un'efflorescenza del midollo spinale; imperciocchè questo manca intieramente in un gran numero d'animali invertebrati, e specialmente ne' molusci.

3.° Che questo funicolo non deve essere considerato qual rudimento primitivo di tutto il sistema nervoso; imperciocchè si forma poco per volta, ed è un vero prolungamento, che si estende dalla parte centrale di questo, cioè dal midollo allungato.

4.° Che i cordoni anteriori od inferiori sono i primi a comparire nell' embrione del pulcino, e che più tardi si formano i posteriori o superiori.

5.° Che dalla riunione di questi quattro rudimenti o sottilissime laminette midollari viene a formarsi primieramente un tubo o cilindro vuoto, la di cui cavità si può vedere in tutti gli animali ad epoche differenti.

6.° Che i cordoni anteriori sono formati da una tela o lamina midollare increspata e piegata nel senso della loro lunghezza. La qual tela non è divisa in due porzioni da fessure collaterali anteriori nella direzione delle radici anteriori dei nervi spinali.

7.° Che i cordoni posteriori sono poc'appresso formati nella stessa guisa.

8.° Che per conseguenza soltanto per veri solchi o fessure devono esser considerati il solco mediano anteriore ed il posteriore, i due laterali posteriori, e quelli delle piramidi posteriori esistenti soltanto nella regione cervicale dell' uomo.

9.° Che il midollo spinale essendo formato ne'suoi primordii da una tela ordita di fili midollari paralleli, all'esterno dalla pia madre, all'interno da un'efflorescenza di sostanza cellulare e cinericcia coperta, succede che a misura che la suddetta s'increspa e si raduna in piegoline, penetrano numerose produzioni della pia madre e della sostanza cinericcia fra queste, dal che ne nasce la struttura lamellata, come si osserva allorquando il midollo spinale viene trasversalmente reciso.

10. Che la cavità primordiale del midollo spinale si riempie insensibilmente dalla deposizione di due differenti sostanze cinericcie, una anteriore, e l'altra posteriore più fosca e più gelatinosa.

11. Che numerose produzioni di queste sostanze penetrano sotto forma di raggi diretti dal centro alla circonferenza fra le piegoline della tela midollare.

12. Che produzioni membranose della pia madre penetrano nella stessa guisa dalla circonferenza al centro tra mezzo alle piegoline menzionate.

13. Che i solchetti o fessure accidentali dipendono da siffatta disposizione; dal che ne è avvenuto che alcuni autori hanno diviso il midollo spinale in cordoni più o meno numerosi secondo che maggiormente si accomodavano alle loro mire particolari.

14. Che esistono due singolari apparati formati da striscie o lincette bianchissime tanto nella parte anteriore, che nella posteriore del midollo spinale.

15. Che le radichette anteriori dei nervi spinali più sparpagliate sortono dai soli cordoni anteriori, mentre che le posteriori più riunite spuntano esclusivamente dai cordoni posteriori.

Per ultimo che le radichette dei nervi spinali tanto anteriori che posteriori sono la continuazione de' fili, di cui è ordita la tela midollare, che increspata, piegata e ripiegata forma la parte bianca del funicolo vertebrale, e che le dette radichette non possono per verun conto aver origine dalla sostanza corticale, imperciocchè sono le medesime visibilissime prima che questa si trovi deposta nella cavità primordiale del midollo spinale.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

TAVOLA I.

FIGURA I.

Taglio trasversale del midollo spinale di un ragazzo d' un anno fatto al di sotto delle piramidi anteriori.

c.a. Cordoni anteriori. I margini interni di questi cordoni non si vedono ancora rivoltati in dentro, come più sotto si scorge. Da questo ne viene che la sostanza cinerea presenta in questo taglio la figura di un ferro da cavallo, e che non vi si scoprono corni anteriori.

c.p. Cordoni posteriori prismatici, che discendono dai pedoncoli inferiori del cervelletto.

p. Cordoncini delle piramidi posteriori, che si mostrano sotto forma di laminette, perchè discendono stretti e serrati fra mezzo i suddetti cordoni posteriori.

s.a. Solco mediano anteriore pochissimo profondo a motivo che i margini interni dei cordoni anteriori non sono ancora ripiegati e rivolti in dentro, come si osserva nelle regioni inferiori.

s.p. Solco mediano posteriore formato nella regione cervicale dall'appressamento delle piramidi posteriori. Questo solco è costantemente più profondo dell'an-

teriore a cagione della forma prismatica dei cordoni posteriori.

s.l. Solchi laterali posteriori, che corrispondono alle corna posteriori della sostanza cinericcia, e dividono i cordoni anteriori dai posteriori.

s.p.p. Solchi delle piramidi posteriori. Esistono soltanto nella regione cervicale, e sono appena visibili; imperocchè nessuna membrana penetra fra queste ed i cordoni posteriori.

r.a. Radici anteriori de' nervi spinali.

r.p. Radici posteriori.

FIG. II.

Sezione trasversale del midollo spinale di un ragazzo di otto anni praticata al di sotto delle piramidi anteriori.

c.a. Cordoni anteriori, i di cui margini interni vengono appena ad un vicendevole contatto, e non sono ancora ripiegati all'indentro. In conseguenza la sostanza cinerea si mostra sotto forma di ferro da cavallo, o di osso ioide; epperciò i suoi corni anteriori non sporgono avanti.

n.a. Radice del nervo accessorio del VVillis.

c.p. - *s.a.* - *s.p.* - *s.p.p.* Queste lettere indicano gli stessi oggetti che nella figura precedente.

r.a. Radici anteriori dei nervi spinali.

r.p. Radici posteriori.

Fig. III.

Taglio trasversale del midollo spinale fatto sullo stesso individuo, ed all' altezza della seconda vertebra cervicale.

c.a. Cordoni anteriori, i di cui margini interni sono assai più rivoltati in dentro, di modo che il solco anteriore è un poco più profondo, e le corna anteriori della sostanza cinericcia sono più pronunziate. In conseguenza la sostanza cinerea si mostra sotto forma di due mezze lune, che sono insieme unite da un tratto sottile di sostanza della stessa natura. *c.p.-n.a.* - *s.a.* - *s.p.* - *s.l.* - *s.p.p.* - *r.a.* - *r.p.* Queste lettere indicano gli stessi oggetti come nella figura prima.

Fig. IV.

Sezione trasversale della stessa midolla spinale fatta verso la quarta vertebra cervicale. Questa figura non presenta diversità veruna, eccetto che la sostanza cinericcia è un tantino più abbondante, e le sue corna anteriori più grosse.

Fig. V.

Taglio trasversale dello stesso midollo spinale fatto tra mezzo alle radici del sesto paio cervicale. La sostanza cinericcia è parimenti più abbondante. Alcune linee bianchissime sortono da' suoi corni anteriori. I cordoni posteriori sono più larghi. Il nervo accessorio del VVillis poco lontano dal solco laterale posteriore.

c. Piccoli solchi o fessure, che si scoprono fra le pieghe della lamina midollare.

Fig. VI.

Taglio trasversale dello stesso midollo spinale, che passa tra mezzo alle radici dei nervi spinali dell' ottavo paio. Si rileva da questa figura che le due porzioni di sostanza cinerizia non sono tanto inarcate, e che i suoi corni anteriori e posteriori sono più retti, come si scorge nel mezzo della regione dorsale.

Fig. VII.

Taglio trasversale del midollo spinale d'un uomo di 50 anni circa. Questo taglio è stato fatto al di sotto dei nervi cervicali del primo paio. I margini interni dei cordoni anteriori sono ben poco rivoltati in dentro. La sostanza cinerizia appare sotto forma di ferro da cavallo.

Fig. VIII.

Taglio consimile al precedente fatto quasi al di sotto del settimo paio de' nervi cervicali. Da questa figura si rileva che la sostanza cinericcia si trovava in più piccola quantità in questo midollo. Inoltre si scopre che la detta sostanza si espande in filamenti, che penetrano fra mezzo le lamine midollari dei cordoni anteriori.

Fig. IX.

Sezione trasversale del midollo spinale d'un uomo d'anni 55 praticata tra mezzo le radici dei nervi spinali del primo paio dorsale.

c.a. Cordoni anteriori, i di cui margini interni sono assai ripiegati in dentro, e girano intorno alle corna anteriori della sostanza cinericcia, che in maggior quantità si trova in questa regione.

c.p. Cordoni posteriori prismatici.

s.a. Solco mediano anteriore, in cui penetra una piega della pia madre.

s.p. Solco mediano posteriore più profondo a motivo che i cordoni posteriori col loro angolo anteriore vanno più in avanti. Tuttavia è meno visibile stantechè la pia madre non vi penetra come nel solco anteriore.

s.l. Solchi laterali posteriori. Col mezzo della macerazione i cordoni posteriori si separano affatto dagli anteriori in questo luogo. All' incontro mi è giammai riescito di vedere i cordoni anteriori divisi e separati secondo la direzione delle radichette anteriori dei nervi spinali, di modo che si può conchiudere che certamente non esistono solchi laterali anteriori.

Fig. X.

Taglio trasversale dello stesso midollo spinale praticato tra mezzo le radici del secondo paio de'nervi dorsali.

Fig. xi.

Taglio trasversale dello stesso midollo spinale fatto fra le radici dell'ottavo paio dei nervi dorsali. La sostanza cinerea è meno abbondante, e si poteva scorgere che i suoi margini non erano eguali, poichè ne sortivano numerose produzioni (*z*), che penetravano tra mezzo le laminette midollari dei cordoni anteriori. I cordoni posteriori sono più stretti.

Fig. xii.

Taglio trasversale dello stesso midollo spinale fatto fra le radici del nono paio de' nervi dorsali.

Fig. xiii.

Taglio trasversale dello stesso midollo spinale fatto fra le radici del duodecimo paio de' nervi dorsali. La sostanza cinericcia ritorna ad essere un po' più abbondante. Al lato interno delle sue corna posteriori ho veduto due forellini, che credo essere vasi sanguigni. Non oserei decidere se siano quelli, di cui parla il signor Gall, e che ha seguitato sino ai talami ottici.

Fig. xiv.

Sezione trasversale dello stesso midollo spinale praticata fra le radici del primo paio dei nervi lombali. Quante varietà presenti la sostanza grigia si rileva eziandio dalle ricerche del sig. prof. F. Caldani. V. *Mem. della Società Italiana tom. XIX.*

Fig. xv.

Sezione trasversale dello stesso midollo spinale praticata fra le radici del terzo paio de' nervi lombali. Vi si rimarca che la sostanza cinerea è molto più abbondante. I margini interni dei cordoni anteriori non si vedono più rivoltati in dentro. Il solco anteriore si prolungava in parte nella sostanza cinericcia, egualmente che le pieghe della pia madre. I cordoni posteriori sono molto più larghi che nella regione dorsale.

Convien rimarcare, che le figure 16, 17 e 18 sono doppie, cioè le superiori ingrandite, e le inferiori di grandezza naturale. Nella figura 17 si vede la struttura lamellata dei cordoni anteriori, e nella 18 viene indicata la vicinanza delle radici anteriori al solco mediano posteriore. Fra mezzo vi sono due arteriuzze spinali anteriori. In questa regione, ed eziandio in quella corrispondente al 4.° paio de'nervi cervicali ho veduto le linee bianchissime posteriori.

Fig. xvi.

Sezione trasversale dello stesso midollo spinale praticata fra le radici del quarto paio de' nervi lombali. I margini interni dei cordoni anteriori sono ancora meno rivoltati, e ripiegati in dentro, quasi come si osserva nella parte superiore del

midollo, e dietro le piramidi anteriori. Per conseguenza mancano eziandio i corni anteriori della sostanza grigia, che è più abbondante nella regione lombale. Si rileva che la sostanza cinerizia anteriormente presenta delle punte e degli angoli, che s' introducono fra le lamine midollari dei cordoni anteriori. La piega della pia madre, che entra nel solco mediano anteriore, s' innoltra eziandio fra mezzo la sostanza cinerizia. I cordoni posteriori sono assai larghi.

s.a. - *c.a.* - *s.l.* - *c.p.* - *s.p.* indicano le stesse cose delle figure precedenti.

FIG. XVII.

Taglio trasversale del midollo spinale, che passa fra le radici del primo paio de' nervi sacri. I margini interni dei cordoni anteriori sono un po' più ripiegati in dentro. Le corna interiori della sostanza cinerea sono molto grosse ed ineguali. Quello, che mi fa credere, che i due forellini erano vasi sanguigni, si è l' averne incontrato un solo in questo taglio. Non devono per conseguenza esser confusi col canaletto, che si vede nei giovani animali, e che è il vestigio del canale del midollo spinale, che esisteva prima che questo fosse riempito della sostanza grigia. Quindi è stato costantemente veduto nel suo centro. Conviene far attenzione, che in questa regione le radici dei nervi anteriori si trovano assai vicine al solco mediano anteriore, in-

tanto che le posteriori sono molto più lontane fra di loro, perchè corrispondono ai margini esterni dei cordoni posteriori, che sono sempre molto più grossi.

Fig. xviii.

Taglio trasversale dello stesso midollo spinale fatto tra le radici del secondo paio de' nervi sacri. La sostanza cinerea si trova sempre in maggior quantità relativamente alla midollare. Epperciò i cordoni anteriori si fanno sempre più sottili a misura che danno filamenti nervosi, ciò che si rileva dalla figura precedente.

Fig. xix.

Sezione trasversale dallo stesso midollo spinale praticata fra le radici del quarto paio de' nervi sacri.

TAVOLA II.

Sezioni trasversali del midollo spinale di bue.

Figura i.

Taglio fatto al di sotto delle piramidi anteriori. Sembra che questo sia il punto, da cui comincia il midollo spinale; epperciò al di sotto non si vede più vestigio delle piramidi. Si scorge che il suo diametro antero-posteriore è molto stretto in proporzione di quello, che si estende dall'uno all'altro lato. La sostanza cinerea vi si trova in gran quantità, e le sue corna posteriori sono assai prolun-

gate, e corrispondenti ai tubercoli cinerei, che separano i cordoni anteriori dai posteriori nell' uomo. I detti tubercoli pertanto non sono quasi mai visibili all' esterno nei quadrupedi.

s.a. Solco mediano anteriore.

c.a. Cordoni anteriori assai stretti nella coda del midollo allungato, ma che si mostrano di già assai larghi a quest' altezza.

s.l. Solchi laterali posteriori, che insensibilmente dalla faccia anteriore si voltano sulla posteriore.

c.p. Cordoni posteriori meno larghi che nel midollo allungato.

l.b. Lineette o striscie bianchissime, che sortono dalle corna anteriori della sostanza cinerea.

s.p. Solco mediano posteriore.

Fig. II.

Sezione trasversale del midollo spinale bovino fatta fra mezzo le radici del secondo paio de'nervi cervicali. Le relazioni, che esistono fra la sostanza midollare e la cinericcia, sono diverse da quelle della figura precedente. Quest' ultima sostanza vi si trova in minor quantità, e le sue corna posteriori sono fatte a punta, e sono circondate dalla sostanza cinerea più fosca.

s.a. Solco mediano anteriore, in cui s' introduce una piega della pia madre.

c.a. Cordoni anteriori assai larghi.

s.l. Solchi laterali posteriori.

c.p. Cordoni posteriori più stretti.

s.p. Solco mediano posteriore.

r.a. Radici anteriori de' nervi del secondo paio.

r.p. Radici posteriori.

n.a. Nervo accessorio del VVillis.

l.b. Lineette o striscie bianchissime, che sortono dalle corna anteriori della sostanza cinerea.

Fig. III.

Sezione di midollo spinale praticata fra mezzo le radici del terzo paio de' nervi cervicali.

s.a. - *c.a.* - *s.l.* - *c.p.* - *s.p.* - *r.a.* - *r.p.* - *n.a.* - *l.b.* Queste lettere indicano gli stessi oggetti spiegati nella figura precedente. Le corna posteriori della sostanza cinericcia sono un poco più grosse. Nei cordoni posteriori vi si scoprivano traccie delle laminette midollari, di cui sono composte.

Fig. IV.

Taglio fatto al di sotto delle radici del quarto paio de' nervi cervicali. Nulla vi si scopre di singolare. Tuttavia sui lati della sostanza cinerea si vedono molte lineette raggianti, che appalesano la struttura lamellata dei cordoni midollari.

Fig. V.

Sezione praticata fra le radici del quinto paio de' nervi cervicali. Il midollo spinale si fa più pic-

colo, e più cilindrico. Si allarga in seguito come si rileva dai tagli seguenti.

x. Solchetto accidentale, che dipende dalla struttura lamellata del midollo spinale.

Fig. VI.

Taglio del midollo spinale bovino fatto tra le radici del sesto paio cervicale. In questo luogo le radici del nervo accessorio del VVillis sono affatto vicine al solco laterale posteriore, di modo che si potrebbe credere, che vengano dai cordoni posteriori.

x. Solchetti accidentali, che dipendono dalla struttura lamellata del midollo.

Fig. VII.

Sezione fatta fra mezzo alle radici dei nervi del settimo paio. Il midollo spinale è visibilmente più grosso, più stretto d'avanti in dietro, e più largo dall'uno all'altro lato. La sostanza cinerizia si riscontra in più gran quantità. All' estremità delle sue corna posteriori si scopre uno strato di sostanza bigia diversa, più gelatinosa e più fosca, di cui nessun anatomico ha fatto menzione. È importante di far attenzione che i margini della sostanza cinericcia non sono mai affatto eguali e lisci, come generalmente s' insegna, ma guardando attentamente si vedono angolosi, dentati; cosa che dipende dalle sottili produzioni della sostanza ci-

nerizia, che s' inoltrano fra le laminette midollari dei cordoni anteriori e posteriori.

s.a. - *c.a.* - *s.l.* - *c.p.* - *s.p.* come nelle precedenti figure.

x. Solchetto accidentale.

l.b. Lineette o striscie bianchissime anteriori e posteriori. Ho veduto queste linee bianchissime più volte su pezzi di midollo fresco senza preparazione veruna. Facile riesce il renderle più visibili col mezzo delle soluzioni saline.

Siccome queste lineette corrispondono esattamente alle radici anteriori de' nervi spinali, si potrebbe credere che diano origine a queste. Epperciò nulla ho trascurato per assicurarmi, che il più delle volte sono desse produzioni cellulari della sostanza cinerea, che penetra fra mezzo alle laminette midollari dei cordoni anteriori. Queste lineette sono eziandio formate da produzioni della pia madre, che si dirigono dalla periferia al centro.

Le striscie bianchissime, che si vedono nei cordoni posteriori, attraversano la sostanza cinerizia posteriore, ma sono tortuose come le laminette midollari dei cordoni suddetti, fra mezzo le quali s' inoltrano. Non corrispondono alle radici posteriori de' nervi spinali, e sembrano essere prodotte dal contorcimento, a cui sono queste parti soggette nel loro successivo sviluppo.

FIG. VIII.

Taglio, che passa fra le radici dell' ottavo paio

de' nervi cervicali. In seguito a quanto si è detto riguardo alla figura precedente poco rimane ad osservare su questa figura. Le lineette bianchissime anteriori e posteriori erano visibilissime. Le radici *(n.a.)* del nervo accessorio del VVillis sortivano quasi dal solco laterale posteriore. Non oserei però affermare, che avessero origine dai cordoni posteriori.

x. Numerosi solchetti accidentali diretti dalla periferia al centro, e formati da produzioni della pia madre, che penetrano fra le piegoline midollari.

FIG. IX.

Taglio trasversale del midollo spinale bovino, che passa fra le radici del primo paio de' nervi dorsali. Questa porzione dorsale ha maggior rapporto coll' ultima porzione cervicale, che colla porzione dorsale situata inferiormente. La sostanza cinericcia vi si trova in quantità assai grande. Le corna anteriori sono larghe assai, e presentano degli angoli, che sono indizio di produzioni, che s' inoltrano fra mezzo le laminette midollari. Le lineette bianchissime assai numerose corrispondono alle radici anteriori de' nervi spinali. Le corna posteriori sono circondate da uno strato di una sostanza cinericcia più fosca e spessa una mezza linea all'incirca. Le lineette bianchissime posteriori attraversano questa sostanza, e si prolungano fra le laminette dei cordoni posteriori.

r.a. Radici anteriori de' nervi spinali assai numerose.

r.p. Radici posteriori dei nervi spinali. Queste hanno origine esclusivamente dai cordoni posteriori.

x. Solchetto accidentale.

FIG. X.

Sezione trasversale di midollo spinale di bue, che passa fra le radici del secondo paio de' nervi dorsali. Si scorge che il midollo spinale in questa regione si fa più piccolo, e quasi cilindrico, come nelle porzioni seguenti. È importante il rilevare, che i cordoni posteriori sono più piccoli in tutta la porzione dorsale, mentre che assai spessi sono i cordoni anteriori.

La sostanza cinerea si trova in piccola quantità, e presenta in tutta la regione dorsale la figura di una croce. Le corna anteriori e posteriori sono egualmente assottigliate, e sono da un sottile strato di sostanza cinericcia più oscura soppannate.

x. Solchetti o fessure accidentali.

FIG. XI.

Sezione trasversale fatta fra le radici del quarto paio de' nervi dorsali. Il midollo spinale è cilindrico. Le lineette bianchissime corrispondono al piccol numero delle radici anteriori. Le corna posteriori sono soppannate da uno strato sottile della sostanza cinericcia più oscura.

Fig. xii.

Sezione del midollo spinale bovino praticata fra mezzo le radici del sesto paio dorsale. Il midollo è sempre cilindrico. Guardando attentamente si vedevano in questo pezzo di midollo un numero grandissimo di lineette o solchetti, che dalla periferia si dirigevano al centro, ciò che dipende dalla struttura lamellata dei cordoni del midollo.

Fig. xiii.

Taglio trasversale dello stesso midollo spinale, che passa fra le radici del nono paio de' nervi dorsali.

Fig. xiv.

Sezione del midollo spinale fatta fra le radici del decimo paio dei nervi dorsali. La sostanza cinericcia presenta una disposizione un po' diversa. Si scoprivano in questo pezzo numerosi solchetti, de' quali alcuni erano prolungamenti della sostanza cinerizia, altri si estendevano dalla circonferenza al centro.

Fig. xv.

Taglio del midollo spinale fatto all' altezza del decimoterzo paio de' nervi dorsali. Si vedono alcune piccole differenze nella sostanza cinericcia, e le sue corna posteriori sono soppannate da uno strato sottile della sostanza più oscura.

Fig. xv.*

Rappresenta la precedente figura ingrandita.

Fig. XVI.

Sezione trasversale del midollo spinale fatta all'altezza del secondo paio de'nervi lombali. Il funicolo spinale è più compresso d'avanti che dietro, di quello che lo sia nella regione dorsale, in cui si vede cilindrico. I cordoni posteriori sono più larghi, e la sostanza cinericcia più abbondante.

x. Solchetti, o fessure accidentali.

Fig. XVII.

Sezione trasversale del midollo spinale bovino, che passa fra le radici del terzo paio de' nervi lombali. La sostanza cinericcia si mostra sempre più spessa, ed i cordoni posteriori più larghi.

Fig. XVIII.

Sezione trasversale del midollo spinale eseguita all' altezza del quarto paio de' nervi lombali. La sostanza cinericcia vi si trova in maggior quantità. Le corna anteriori sono dentate. Si vedono le linecette bianchissime anteriori e posteriori. Le prime corrispondono alle radici anteriori dei nervi spinali, le altre traversano le corna posteriori egualmente dentate, e coperte di sostanza cinerizia più oscura.

x. Fessure o solchetti accidentali numerosissimi, che indicano le divisioni, che esistono fra le laminette midollari.

FIG. XIX.

Sezione trasversale del midollo spinale, che passa fra le radici del quinto paio de' nervi lombali. In questa regione il midollo spinale è compresso anteriormente, e ritondato alla sua faccia posteriore; ciò che dipende dall' ingrossamento, che prendono i cordoni posteriori. La sostanza cinericcia è eziandio più abbondante, e vi si distinguono con maggior facilità i prolungamenti, che invia fra le laminette midollari. Le sue corna anteriori sono assai larghe, e le lineette bianchissime numerose corrispondono, come ho già accennato, alle radici anteriori dei nervi spinali. Per conseguenza sono le suddette dirette piuttosto in dentro, perchè in queste regioni le radici anteriori sortono più da vicino del solco mediano anteriore. Dietro le corna posteriori la sostanza cinerizia è più fosca, e più spessa, e le lineette bianchissime numerose.

FIG. XX.

Sezione del midollo spinale, che passa fra mezzo le radici del sesto paio de' nervi lombali.

s.a. Solco mediano anteriore, ove si vede l' arteria spinale anteriore.

r.a. Radici anteriori de' nervi spinali. Si vedono nascere sempre più accosto al solco mediano anteriore.

l.b. Linee bianchissime anteriori.

c.a. Cordoni anteriori.

r.p. Radici posteriori, che sortono soltanto dai
c.p. Cordoni posteriori, che sono molto più grossi che nelle regioni superiori.

La sostanza cinerizia è abbondante, e le lineette bianchissime posteriori assai numerose.

x. Solchetti accidentali formati da produzioni della sostanza cinerea, e della pia madre, che inviluppa il midollo spinale.

Fig. xxi.

Sezione trasversale del midollo spinale, che passa fra le radici del primo paio de' nervi sacri. Non si scorgono differenze essenziali tra questa e la precedente. Un solchetto accidentale esisteva verso un corno anteriore. Un altro diretto dalla periferia al centro si vedeva da un lato.

Fig. xxii.

Taglio trasversale, che corrisponde al secondo paio de' nervi sacri. Il midollo si fa più piccolo conservando poc'appresso le stesse proporzioni. Le lineette bianchissime posteriori sono assai numerose. Le radici anteriori si avvicinano al solco mediano anteriore, mentre che le posteriori sono più lontane dalla linea mediana a motivo della grossezza dei cordoni posteriori.

Fig. xxiii.

Sezione del midollo spinale, che passa fra le radici del terzo paio de' nervi sacri. Si può rilevare

che la sostanza cinericcia è più abbondante a proporzione della midollare. La sostanza più fosca si vede sempre alle corna posteriori.

Fig. xxiv.

Sezione eseguita fra le radici del quarto paio de' nervi sacri. Le radici anteriori nascono sempre più vicino al solco mediano anteriore. Le corna anteriori della sostanza cinerea si mostrano più sottili delle posteriori.

Fig. xxv.

Taglio, che passa fra le radici del quinto paio de' nervi sacri. Il midollo spinale sempre più si assottiglia.

Fig. xxvi.

Sezione eseguita fra le radici del primo paio dei nervi della coda.

Fig. xxvii.

Sezione, che passa fra le radici del secondo paio de' nervi della coda. Nel mezzo della sostanza cinerizia si vedeva un forellino, che bene spesso si ritrova nei quadrupedi, ed è il vestigio della struttura primordiale del midollo, che è tubulata.

Fig. xxviii.

Sezione, che passa fra le radici del terzo paio de' nervi della coda. La sostanza cinericcia si vede

più abbondante della midollare. Le radici anteriori nascono quasi dal solco mediano anteriore.

Fig. xxix.

Sezione praticata fra le radici del quarto paio de' nervi della coda. Il midollo spinale, che dal secondo paio de' nervi sacri sempre più si assottiglia, finisce per risolversi in fili midollari.

TAVOLA III.

Figura i.

Rappresenta la superficie d'una sezione trasversale di midollo bovino, che passa fra le radici del sesto paio de' nervi cervicali. Questa figura ingrandita del doppio è stata eseguita da abilissimo disegnatore senza che fosse diretto nella distinzione delle varie parti, che vi si trovano rappresentate.

c.a. Cordoni anteriori.

c.p. Cordoni posteriori.

s. Sostanza cinericcia anteriore spugnosa vascolare; vi si scorgono i suoi margini ineguali.

s.p. Sostanza cinericcia posteriore, che forma il corno posteriore, che presenta un aspetto gelatinoso, ed un colore più oscuro.

s.a. Solco mediano anteriore, per cui discende una piega della pia madre; ciò che fa sì che diventi molto più visibile del posteriore.

s.p. Solco mediano posteriore.

a. Arteria spinale anteriore.

r.a. Radici anteriori de' nervi spinali soltanto abbozzate.

r.p. Radici posteriori.

l.c. Lineette di sostanza cinerea, che a guisa di raggi si veggono dirette dal centro alla periferia. Queste produzioni della sostanza cinerea state vedute e disegnate da persona, che non poteva avere nozioni anatomiche di tal natura, provano che non è tanto difficile lo scorgere che il midollo spinale è formato di laminette midollari, fra le quali si intromettono questi prolungamenti cinerei; il che conduce alla spiegazione del modo, con cui devono essersi formate queste parti nei loro primordii.

l.b. Linee bianchissime anteriori corrispondenti alle radici anteriori de' nervi spinali.

l.b. Linee bianchissime posteriori, che non corrispondono alle radici posteriori de' nervi spinali.

s.l. Solchi laterali posteriori, che dividono i cordoni anteriori dai posteriori.

Fig. II.

Sezione trasversale del midollo spinale, che passa tra mezzo alle radici del sesto paio de' nervi sacri. Per ottenere questa preparazione conviene lasciare qualche pezzo di midollo spinale per lungo tempo in qualche soluzione salina; quindi per 15 a 20 giorni far macerare il pezzo suddetto nella semplice acqua. È importante di fare il taglio trasversale sul pezzo così preparato con ben affilato

rasoio, ed allora esaminando le superficie recise si possono vedere le numerose laminette midollari, e la loro continuazione ai margini esterni ed interni.

p.m. Pia madre, che circonda il midollo, ma da questo staccata per via della macerazione; dalla sua faccia interna sortono delle laminette, che penetrano tra mezzo le pieghe midollari. Per non produrre confusione nella figura qui si trovano designate soltanto alcune delle accennate produzioni della pia madre. Ma riesce facile lo scorgere che grandissimo è il loro numero, e che penetrano tra mezzo a tutte le accennate pieghe della tela midollare.

Esaminando questa figura otto volte più grande del naturale facile riesce il vedere che i cordoni anteriori sono formati da una laminetta midollare, la quale incomincia dal fondo del solco anteriore, e presenta delle numerose pieghe tutt'intorno della sostanza cinerea disposte. Il numero delle pieghe ascende a cinquanta circa per ciascun cordone anteriore. È bene di rimarcare la disposizione di quelle, che si trovano nel solco mediano anteriore, ed inoltre di osservare che alcune di queste vengono soltanto sino alla metà delle altre, come si vede nella direzione *x*. Da un attento esame si potrà eziandio rilevare, che il dorso delle pieghe midollari è più spesso alla periferia, e che verso il centro queste si assottigliano, come è facile a comprendere.

Da questa figura si può eziandio comprendere in

qual modo produzioni della sostanza cinericcia a guisa di raggi si portino verso la periferia, e s' intromettano tra mezzo le pieghe midollari. Infine ho disegnato in questa proporzione questa figura, acciò facile riesca il seguitare la lamina o tela midollare sempre continua dal fondo del solco mediano anteriore sino ai solchi laterali posteriori. Siffatta continuazione esclude ogni supposizione di solchi laterali anteriori.

r.a. Radici anteriori de' nervi spinali.

r.p. Radici posteriori de' nervi spinali, che sortono esclusivamente dai cordoni posteriori.

s. Sostanza cinericcia affatto spugnosa e vascolare; per lo che si distingue quanto mai dalla midollare ed eziandio dalla

s.p. Sostanza cinericcia posteriore d'aspetto gelatinoso, di colore più fosco, ed in qualche modo unita all' altra col mezzo di produzioni dentate a guisa di suture delle ossa del cranio.

c.p. Cordoni posteriori, in cui si vedono le stesse pieghe, ma più tortuose.

s.m.p. Solco mediano posteriore meno distinto a motivo che non vi si introduce nessuna piega della pia madre, che circonda tutto il midollo. Vi penetra però una sottilissima produzione poc' appresso simile a quella, che s' intromette fra le piegoline della lamina midollare.

l.b. Linee bianchissime delle corna posteriori, che come si è detto non corrispondono alle radici ononime.

z. Su questa parte di cordone posteriore ho cercato di metter sott'occhio la disposizione del tessuto cellulo-vascolare, che circonda tutte le fibre midollari. Per ottenere siffatta preparazione si rende necessaria una lunghissima macerazione di pezzi nel modo indicato.

Fig. III.

Rappresenta la sezione trasversale fatta sopra un pezzo di midollo spinale bovino all' origine del terzo paio de' nervi sacri. Questo pezzo era stato preparato col mezzo dell'immersione in soluzioni saline, e della macerazione molto prolungata.

e.a. Cordoni anteriori formati da una lamina o tela midollare piegata e ripiegata. Il numero delle pieghe in questa regione comincia a diminuire, e ne ho numerate trenta all' incirca in ciascun cordone anteriore.

e.p. Cordoni posteriori formati eziandio di laminette o piegoline, ma tortuose.

s. Sostanza cinericcia spugnosa e vascolare.

s.p. Sostanza cinericcia posteriore quasi gelatinosa e più oscura.

z. Linea quasi bianca come la vera midollare, che al fondo del solco mediano anteriore unisce i margini interni dei due cordoni anteriori. Questa striscia bianchiccia è di natura cellulare. Si rileva da tutte le figure, che le due porzioni cinerce destra e sinistra sono tra di loro unite per un tratto di sostanza della stessa natura.

s.l. Solchi laterali posteriori.

FIG. IV.

Pezzo di midollo spinale di *Squalus galeus* ingrandito del doppio, e veduto verso la sua faccia inferiore.

s.a. Solco anteriore.

c.a. Cordoni anteriori.

r.a. Forellini lasciati dalle radici anteriori od inferiori ne' pesci, dai quali risulta una disposizione affatto particolare, che dispone a credere che le radici nervose sortano dal dorso delle piegoline midollari.

s. Sostanza cinerea, che circonda una piccola cavità, che si ritrova per tutta la lunghezza del midollo spinale nei pesci.

c.p. Cordoni posteriori, che si possono dire superiori per la posizione naturale degli animali.

FIG. V.

Pezzo di midollo spinale di *Squalus galeus* ingrandito del doppio, e veduto dalla sua faccia superiore o posteriore.

s.m.p. Solco mediano posteriore.

c.p. Cordoni posteriori o superiori, dai quali distintamente si vedono sortire le radici dei nervi spinali posteriori o superiori. Esaminando attentamente queste parti si scorge che tutte le radici posteriori de' nervi spinali sortono soltanto dai cordoni posteriori. Si vede inoltre che le dette radici sono filamenti, che si prolungano dai fili, che paralleli ordiscono la tela midollare dei cordoni posteriori ed anteriori.

c.a. Cordoni anteriori molto più larghi nei pesci, di modo che formano la faccia anteriore, i lati, e parte della faccia posteriore del midollo spinale.

TAVOLA IV.

Figura I.

Cicatricola d' uovo covato per ore 14 veduta dalla faccia inferiore.

e.s. Rudimento cerebro-spinale, che consiste in due fili midollari più grossi anteriormente.

a. Piega fatta dalla membrana dell' amnios, che continua coi comuni integumenti, mentre questi si coprono il capo. Siffatta piega è stata veduta da da molti, ma nessuno ha potuto indovinare cosa significasse una tale disposizione.

v. Primo rudimento de' vasi venosi, che si manifesta sotto forma di reticella inarcata, da cui poco per volta si sviluppa il vasellino diretto verso il capo, che è il rudimento del ventricolo sinistro.

f. Margini del corpo del feto.

a.p. Area pellucida.

a.o. Area opaca, la di cui tessitura è manifestamente *spugno-vascolare.* Presenta due zone, l'interna più fitta, e più diradata l'esterna.

n. Cicatricola suddetta della grandezza naturale.

Fig. II.

Cicatricola d' uovo covato per ore 16 veduta dalla parte superiore.

c.s. Rudimento cerebro-spinale formato di due parti simmetriche.

a. Piega fatta dalla pelle mentre questa dal capo si ripiega per continuarsi coll'amnios.

c.p. Cordoni posteriori o superiori divergenti, che poco per volta si allungano per coprire i

c.a. Cordoni anteriori o inferiori, che sono già formati.

r.a. Reticella arteriosa, in cui si distingue la direzione dei vasi arteriosi, che formano poscia le arterie vitelline. Tutto il restante dell'area pellucida è tessuto di una reticella finissima.

s. Sacchetto del tuorlo di Haller, che è molto grande, e su di cui si trova situato il feto.

a.p. Area pellucida.

a.o. Area opaca formata di due zone.

n. La stessa cicatricola di grandezza naturale.

Fig. III.

Cicatricola d'uovo covato per ore 23 veduta dalla sua parte superiore.

c.s. Rudimento cerebro-spinale, che anteriormente presenta dei segni delle vescichette, che devono manifestarsi in seguito.

e. Esofago situato sotto il rudimento cerebro-spinale, e che posteriormente si continua col

s. Sacchetto del tuorlo, che è situato sotto il feto *f.*

c.p. Cordoni posteriori o superiori ancora molto divergenti, ma disposti però in modo a formare ben presto il seno romboidale.

g. Ganglii intervertebrali annessi da un lato ai cordoni posteriori.

p. Piega della membrana dell'amnios, che si continua colla pelle, che copre il feto, e si rivolge sul capo.

v. Vasi venosi, che sortono dal cuore, e che cominciano a manifestarsi sotto forma di reticella *spugno-vascolare*.

a.p. Area pellucida.

a.o. Area opaca, in cui si distinguono due zone di cui l'esterna è più diradata.

al. Aloni formati da striscie bianchiccie ed oscure, che esistono nel sottoposto tuorlo, e si vedono intorno della cicatricola, a motivo della trasparenza della membrana, che il suddetto contiene.

TAVOLA V.

Figura 1.

Rappresenta l'embrione del pulcino dopo ventitre ore di covazione osservato dalla sua faccia dorsale.

c. *Carina* ossia rudimento cerebro-spinale. Si vede che è composto di due parti simmetriche, le quali anteriormente sono più grosse, perchè cominciano ad apparire le vescichette cerebrali.

g.i. Ganglii intervertebrali al numero di 7.

c.i. Cordoni inferiori, che si vedono in mezzo alla divergenza dei

c.s. Cordoni superiori divergenti, che maggiormente avvicinandosi danno poi luogo al seno romboidale.

e. Esofago.

v. Primi rudimenti dei vasi venosi, che sovente si vedono formati da reticoli assai fitti, che sotto il midollo spinale comunicano col cuore sotto forma di vaso retto e verticale.

f. Margini del corpo del feto, che insensibilmente si organizza.

a.p. Aia pellucida, che sempre si scopre reticolata.

x. Margini interni dell'area opaca, che qui si è trascurata.

FIG. II.

Embrione di pulcino esaminato dopo ore 46 di covazione. Lo sviluppo di quest'embrione è pochissimo avanzato in proporzione di alcuni altri della stessa età. Ho scelto nulla di meno questa figura perchè più distinti si possono vedere i cordoni superiori non ancora intieramente formati.

c.s. Apparato cerebro-spinale, la di cui estremità anteriore presenta i rudimenti delle vescichette cerebrali.

c.p. Cordoni posteriori, ossia superiori, che non sono ancora intieramente formati, nè si estendono sino al fine del midollo spinale; si osservano pertanto ancora divergenti. Questa figura ha qualche somiglianza con una di Malpighi di ore 24, che si trova alla fig. XVII, tab. II dell'*Appendix repetitas, auctasque de ovo incubato observationes continens.*

c.a. Cordoni anteriori od inferiori già formati, ma

non coperti intieramente dai superiori, non essendo questi intieramente formati.

g.c. Ganglii cardiaci, da cui partono i nervi, che vanno al cuore, e sono nel pulcino intieramente formato situati dietro il margine superiore dello sterno.

g.i. Ganglii intervertebrali stati presi da Malpighi, da Haller, Pander, e da tanti altri per rudimenti di vertebre; essendo questi ganglii produzioni dei cordoni posteriori così lentamente si sviluppano.

e.e. Esofago.

v. Vasi venosi, che sortono dal cuore; sono questi ancora brevissimi, e si vedono terminati da un tessuto reticolato, che si sviluppa insensibilmente, ed è il primo a manifestarsi.

f. Feto appena abbozzato, formato però da un finissimo tessuto spugnoso, reticolato più visibile verso il capo.

a.p. Area pellucida formata da finissima reticella vascolare con maglie più grandette verso il capo.

a.o. Margine dell'area opaca, che si è lasciata.

Fig. III.

Cicatricola di grandezza naturale contenente lo embrione descritto nella precedente figura.

Errata

Pag. 269, lin. 17. Scorgervi altri solchi laterali, che i posteriori.

Corrige

Scorgere i solchi laterali posteriori.

DESCRIZIONE DELLE FIGURE

DEL CERVELLETTO (1).

TAVOLA I.

Figura prima.

Cervello di un pulcino dopo giorni 10 e ore 13 di covazione veduto dal lato interno per cui i due emisferi, e talami ottici vengono a mutuo contatto.

o. Bulbo olfattorio vuoto internamente.

e. Emisfero ancora vescicolare.

g. p. Ghiandola pineale composta di granelli e vasi sottilissimi; è attaccata ad un cordoncino che subisce molti cangiamenti, di cui si parlerà a luogo opportuno nell'organo-genesia.

t. o. Talami ottici vescicolari.

z. Apertura che conduce alla cavità dei talami, il di cui margine si continua colla commessura

(1) *Vedi pag.* 119.

che unisce i detti talami. Le mie sperienze e le osservazioni che ho fatto sullo sviluppo di queste parti mi convincono che sono questi veri talami ottici, e non già prominenze bigemelle.

c. Cervelletto diviso per metà per dimostrare come comincia ad increspersi ed a formare pieghe poco profonde, di modo che tanto una metà che l'altra presenta la figura di una conchiglia bivalve del genere *Venus o Cardium*, o di altre consimili. I solchi tanto esterni che interni sono poco profondi ed assai larghi.

p. c. Peduncoli del cervelletto.

c. a. Cordoni anteriori del midollo spinale che si estendono sino agli emisferi.

2. Punto dove i nervi ottici si trovano strettamente riuniti.

4. *v.* Quarto ventricolo.

FIGURA 2.

Rappresenta il cervelletto di un pulcino dopo giorni 14 di covazione. Il cervelletto è diviso in due parti eguali. In questo è facile a vedere che le pieghe si sono maggiormente avvicinate, e che i solchi tanto esterni che interni sono più stretti e più profondi. In mezzo ai solchi esterni discende una membrana, cioè una lamina della pia madre, epperciò sono più distinti. I solchi interni sono più stretti ed appena ancora si osserva vestigio della loro formazione. Dopo qualche

tempo le due lamine si uniscono strettamente, e non è più possibile di veder ombra di solco interno, così viene a formarsi una lamina sola che più tardi si copre di sostanza cinerea.

c. Lobo destro e sinistro del cervelletto. Questo si trova nella sua posizione naturale e si prolunga esternamente in una punta che corrisponde al peduncolo del cervelletto da cui partono le pieghe. Il lobo destro è ripiegato in fuori per metter in vista un residuo di cavità vescicolare, che va ristringendosi, ma di cui si trova ancora traccia molto tempo dopo la nascita.

x. Cavità vescicolare suddetta che corrisponde al 4.° ventricolo.

p. c. Peduncoli inferiori del cervelletto che formano una gibbosità ove si separano facilmente dalla midolla allungata.

m. s. Midollo spinale.

FIGURA 3.

Cervello del *Squalus griseus* di grandezza naturale estratto da un individuo lungo da 17 a 18 piedi. Veduto dalla parte superiore.

t. Nervi olfattorii cavi ossia tubulati.

o. Lobi olfattorii vescicolari, la di cui cavità si estendeva per i nervi olfattorii tubulati. Per la grandezza che hanno detti lobi in questi animali possono essere paragonati a quelli del pulcino circa il terzo e quarto giorno. In seguito si fanno

più piccoli in questo e quasi intieramente scompajono come negli animali delle classi superiori.

e. Emisferi molto compressi e piccoli in questo pesce come in altri cartilaginei.

p. Peduncoli degli emisferi e dei lobi olfattorii.

t. o. Talami ottici vescicolari.

c. Cervelletto, che presenta linee e solchi irregolari e confusi, motivo per cui non ho potuto farmi un' idea esatta della sua struttura come, poi ho fatto in seguito ad altre disezioni di pesci di questo genere.

p. c. Peduncoli inferiori del cervelletto.

c. a. Cordoni anteriori del midollo spinale che paralelli scorrono per tutta la lunghezza del 4.° ventricolo, ed appartengono al fascicolo che forma eziandio i cordoni anteriori *c. a.* che si estendono poi lungo il midollo spinale.

4. v. Quarto ventricolo assai lungo nei pesci.

Tanto in questi che nei rettili dietro il cervelletto si trova un corpo lamellato, ma di struttura vascolare e molto analogo ad un plesso coroideo. Non appartenendo nè alla sostanza midollare nè alla cinerea, non ne ho fatto menzione nelle osservazioni sul cervelletto. Mem. dell'Accad. delle scienze vol. 29, pag. 163.

FIGURA 4.

Cervello dello stesso *Squalus griseus* veduto dalla parte inferiore.

1. Nervi olfattorii tubulati che sortono dalla faccia inferiore dei lobi olfattorii e che si aprono nella cavità di questi.

o. Lobi olfattorii.

2. Nervi ottici.

m. Prominenze mamillari bilobate.

i. Imbuto della ghiandola pituitaria.

c. a. Cordoni anteriori, o inferiori, che sembrano venire dagli emisferi: si portano in dietro per il midollo allungato.

c. Cervelletto veduto dalla parte inferiore di modo che si scorgono i suoi peduncoli di mezzo.

p. c. Peduncoli inferiori del cervelletto.

x. Nervi probabilmente del 5 paja non ben distinti.

y. Nervi pneumogastrici.

TAVOLA II.

FIGURA 5.

Cervello di uno *Squalus glaucus* che poteva esser lungo quattro piedi in circa, veduto dalla parte superiore.

o. Lobo olfattorio vescicolare, e strettamente unito coll' emisfero del suo stesso lato.

1. Nervo olfattorio, che sorte dai lati del lobo suddetto e si dilata in seguito in un bulbo allungato trasversalmente, dal cui margine anteriore sortono numerosissimi filamenti nervosi che

si estendono sulle *lamelle* che formano l'organo dell' odorato di questi animali. (Scarpa. *Disquisit. anat. de audit. et olfactu*) Tanto il nervo che questo secondo bulbo sono cavi.

e. Emisferi situati dietro i lobi olfattorii : non presentano questi cavità veruna.

p. Peduncoli dei lobi olfattorii e degl' emisferi : gl' esterni spettano ai primi e gl' interni vanno agl' emisferi.

2. Nervi ottici.

t. o. Talami ottici vescicolari. Sul davanti di questi si osserva una specie di cordoncino o commessura trasversale , ed una cavità poco profonda che si estende sino agli emisferi.

3. Nervi del terzo paja.

c. Cervelletto in cui si scorgono i solchi esterni che corrispondono ad altrettante pieghe come si vede nelle fig. 8 e 9.

5. Nervo del quinto paja che si divide in tre rami cioè oftalmico , mascellar superiore e mascellar inferiore.

o. f. Ramo oftalmico , vedi Scarpa *Disquisit. anat. de audit. et olfactu.*

f. a. Nervo faciale che è strettamente unito col quinto paja e col nervo acustico.

a. Nervo acustico.

6. Nervo del sesto paja.

9. Nervo glossofaringeo.

10. Nervo pneumogastrico.

12. Nervo accessorio del Villis, scorre questo per

i lati del corpo del pesce secondo la direzione di quelle linee che divide quasi tutti i pesci in parte superiore ed inferiore.

p. c. Peduncoli inferiori del cervelletto.

n. a. Nervi, o radici anteriori dei nervi spinali, o per dir meglio radici inferiori stante la posizione di questi animali. Sortono queste radici nervose in un modo molto distinto dai

c. a. Cordoni anteriori, o per dir meglio inferiori, molto più grossi dei superiori nei pesci. A questi cordoni inferiori credo che appartengano i due fili midollari *c. a.* che si vedono nel quarto ventricolo dei pesci, ed eziandio dei rettili, e che credo corrispondere alle eminenze longitudinali dei mammiferi.

n. p. Nervi o radici posteriori dei nervi spinali, che in questi pesci si vedono sortire in un modo affatto distinto dai soli

c. p. Cordoni posteriori o superiori del midollo spinale, che sono molto piccoli in proporzione degli inferiori.

FIGURA 6.

Rappresenta parte della figura precedente ingrandita.

t. o. Talami ottici.

c. Cervelletto.

5. Nervo del quinto paja.

o. f. Nervo oftalmico.

m. s. Mascellare superiore.

m. i. Mascellare inferiore.

r. 5. Radici del quinto paja. La disposizione delle radici dei nervi del quinto paja, nei pesci per quanto mi pare, a rischiar non poco quanto ho dimostrato a questo riguardo nell' uomo e nei brnti. Per conseguenza si vede che nei Squali come nei mammiferi le radici del nervo del quinto paja vengono quasi dal midollo spinale, e s' innalzano fra i peduncoli inferiori del cervelletto Vedi *Recherches anatom. sur la moelle allongée* vol. XXIX. tables III. IV. VIII. IX.

7. Nervo del settimo paja ossia nervo faciale.

8. Nervo acustico.

c. p. Cordoni posteriori o superiori del midollo spinale che sono la continuazione dei peduncoli inferiori del cervelletto.

c. a. Cordoni anteriori, o meglio inferiori del midollo spinale.

10. Nervo pneumogastrico.

12. Nervo accessorio del Villis.

s. c. Sostanza cinerea e cavità primordiale del midollo spinale appena visibile. Da questa si vedono dirette verso la periferia numerose lineette che indicano la struttura lamellata del midollo spinale, come spiegherò nelle *Ricerche sulla struttura del midollo spinale.*

FIGURA 7.

Cervello dello stesso *Squalus glaucus* veduto dalla parte inferiore e di grandezza naturale.

o. Lobi olfattorii.

1. Nervi olfattorii.

e. Emisferi.

2. Nervi ottici.

m. Prominenze mamillari, cioè corpiciuoli che credo doversi designare con sì fatto nome, seppure non appartengono alla ghiandola pituitaria. Ved. fig. 8.

i. Imbuto.

3. Nervo del terzo paja.

5. Nervo del quinto paja.

6. Nervo del sesto paja.

7. Nervo faciale.

8. Nervo acustico.

9. Glossofaringeo.

10. Pneumogastrico.

12. Accessorio del Willis.

n. a. Nervi o radici anteriori dei nervi spinali che sortono dai cordoni inferiori del midollo spinale.

c. a. Cordoni anteriori, o meglio inferiori per via della posizione degli animali.

s. c. Sostanza cinerea centrale del midollo spinale con cavità primordiale.

FIGURA 8.

Cervello dello stesso *Squalus glaucus* veduto lateralmente.

1. Nervo olfattorio, che si allarga in un bulbo per dare più numerosi fili olfattorii.

o. Lobi olfattorii.

e. Emisferi.

p. Peduncoli dei lobi olfattorii e degli emisferi.

t. o. Talami ottici.

2. Nervi ottici.

3. Nervi del terzo paja.

4. Nervi del quarto paja ossia patetici. La posizione di questi nervi dietro i tubercoli che io distinguo col nome di talami ottici cogli antichi, potrebbe avvalorare l' opinione degli odierni che credono esser questi vere prominenze bigemelle. Pensando però che i nervi patetici possono nascere dal cervelletto o da' suoi peduncoli superiori, così credo poter conservare la mia opinione per le anzidette ragioni, e continuare a negare le prominenze bigemelle agli uccelli ed ai pesci, o riconoscerli in corpicelli minori quando esistono.

m. Eminenze mamillari formate da due corpicciuoli ovali.

i. Imbuto.

c. Cervelletto molto simile esternamente a quello degli uccelli a motivo dei solchi in cui è diviso.

5. Nervo del quinto paja. Ved. fig. 6.
6. Nervi del sesto paja.
7. Nervo faciale.
8. Nervo acustico.
9. Glossofaringeo.
10. Pneumogastrico.
12. Accessorio del Willis.
n. a. Nervi o radici anteriori o inferiori.
n. p. Nervi o radici posteriori che sortono dai cordoni superiori del midollo spinale.
c. a. Cordoni anteriori o inferiori del midollo spinale.

FIGURA 9.

Cervello dello stesso *Squalus glaucus* diviso in due parti eguali nella direzione della linea mediana e veduto dalla faccia interna ossia della divisione.

o. Lobi olfattorii che internamente sono cavi.
e. Emisferi.
p. Peduncoli degli emisferi e de' lobi olfattorii.
2. Luogo dell' intima unione tra i due nervi ottici.
t. o. Talami ottici.
1. 2. 3. 4. 5. 6.

Cervelletto diviso per metà secondo la direzione della linea mediana. Con tal mezzo facilmente si vede, che la lamina midollare del talamo ottico posteriormente si continua con quella, che piegandosi e ripiegandosi forma il cervelletto.

Infatti seguitando questa lamina midollare coperta poi nel cervelletto da uno strato di sostanza cinericia si vede come questa formi la piega n.° 1 mentre si porta alla periferia. Quindi forma la piega n.° 2 e 3, poscia quelle notate 4 e 5, e per ultimo la 6, la di cui lamina si continua coi peduncoli posteriori del cervelletto.

Diventa cosa facile il vedere che in questo cervelletto si distinguono le pieghe, i solchi esterni ed interni come nel pulcino circa il 10 od 11 giorno. Le pieghe soltanto ed i solchi sono molto più estesi.

Ora si vedrà eziandio che facilmente si può convertire questo cervelletto di pesce in un cervelletto di uccello o di quadrupede ben formato, facendo sì che i solchi interni *x* si ristringano in modo che le lamine midollari venghino a trovarsi a mutuo contatto. Facendosi queste in tal modo perfettamente aderenti svanisce ogni vestigio dei solchi *x*, e soltanto vi rimarrebbero le laminette midollari che come rami sortirebbero da un tronco più grosso. Le dette lamelle sono coperte da uno strato di sostanza cinericia come si osserva nell' uccello adulto e nei quadrupedi.

x. Solco interno primario che si divide in tre altri, i quali si suddividono in seguito. Per via d' una tal disposizione s' intende come succeda che nel pulcino, in cui a principio le pareti della vescicola del cervelletto formano pieghe

consimili, qualche tempo dopo si osservino delle ramificazioni midollari. Come ben s' intende ristringendosi il solco primario non meno che quelli che da questo provengono si forma un appigliamento fra le lamine midollari per cui viene a svanire affatto ogni apparenza di solco, ed in vece vi rimane un tronco midollare, che presenta dei rami formati per via dello stesso procedimento. Più visibili intanto rimangono sempre i solchi esterni, perchè in questi s' introduce una lamina della pia madre, da cui sembrano separarsi le sostanze tanto gelatinosa, che cinericia.

y. Cordoncino che si trova lateralmente nel quarto ventricolo; questa può essere una radice del quinto paja, o dei nervi che col medesimo sono strettamente congiunti.

p. c. Peduncoli posteriori o inferiori del cervelletto.

c. a. Cordone anteriore del midollo spinale che sembra estendersi sino ai peduncoli degli emisferi, e dei lobi olfattorii.

TAVOLA III.

FIGURA 10.

Rappresenta la superficie di una fetta o *segmento* di un emisfero di montone tagliato poc' appresso come si pratica per fare il *centro ovato di Vieussenio* ed ingrandito circa del doppio

per far vedere più distintamente le lamine o fogli di sostanza midollare gli uni contro gli altri applicati. Per rendere visibili queste laminette si è tenuto questo pezzo immerso per un mese circa in una soluzione ben carica d' idroclorato di soda avvalorata da una piccola quantità di deuto-cloruro di mercurio. In seguito questo stesso pezzo è stato sottoposto ad una macerazione prolungata per quattro mesi quantunque non, sia sempre necessario un tempo così lungo specialmente nella calda stagione. Altrove ho dimostrato che la disposizione laminosa esiste nelle piramidi anteriori e nei peduncoli degli emisferi. Vedi fig. 1. delle tav. IV. e V., e fig. 1. della tav. VIII. delle *Recherches sur la moëlle allongée*.

c. Sostanza cinerizia o corticale degli emisferi.

a. Anfrattuosità o solchi che scorrono fra i processi enteroidei.

c. o. Centro ovato di Vieussenio, ossia porzione di sostanza midollare la più estesa che si possa ottenere tagliando un emisfero del cervello nel modo sopra indicato.

x. Numerose laminette midollari, che si rendono visibili qualora con affilato rasojo si tolgono dei strati sottili dalla superficie del pezzo macerato. Considerando la disposizione circolare di queste laminette si vede che l' opinione di Gall è troppo lontana dal vero.

r. Processi enteroidei formati dalle stesse lamine

tessute di fibre midollari. Le estremità di queste si trovano immerse nella sostanza corticale o cinerizia ove sembrano terminare senza ripiegarsi in dentro.

z. Processi enteroidei dalle di cui estremità per via della macerazione si è staccata la sostanza corticale. Quindi le fibre midollari di cui sono composti si vedano per la stessa ragione isolate e distinte in modo che rappresentano una specie di pennello. Col mezzo del microscopio semplice, che ingrandiva gli oggetti, cinquanta volte all'incirca ho veduto che quelle fibre midollari erano eziandio composte di globetti rotondi, pellucidetti, disposti in serie, come aveva già osservato nei filamenti nervosi nelle fibre del midollo spinale e nelle vescichette cerebrali del pulcino dopo il 4.° giorno di covazione.

FIGURA II.

Superficie di un taglio fatto sopra un cervelletto umano diretto obliquamente dal lato interno di un peduncolo al margine posteriore laterale.

In questa figura si scorge parte del corpo dentato o romboideo, il centro del peduncolo midollare ed i numerosi rami, che escono dal medesimo, coperti dai due strati di sostanza cinericia. Il pezzo si vede ingrandito all' incirca di quattro volte, ed è stato trattato colle stesse soluzioni saline e colla macerazione come il precedente.

1. Nocciolo di sostanza cinericia situato nel mezzo del corpo dentato, che corrisponde al 4.° ventricolo.

2. Sostanza midollare di struttura laminosa o fogliata che si trova dentro la lamina giallastra e dentata. Notisi, che questa disposizione laminosa si rende specialmente visibile allorquando con affilato rasojo dal pezzo macerato ne esporta uno strato sottilissimo. Questo prova che la sostanza interna del corpo dentato non è intieramente cinericia.

3. Lamina giallastra increspata e piegata in modo che presenta le numerose elevazioni, da cui è stato tirato il nome di corpo dentato. Devo avvertire, che in questo pezzo la lamina giallastra di cui si parla era ben poco increspata principalmente dopo la macerazione. Per lo più i denti e le rughe che presenta sono molto più numerose e più complicate. Ricorderò parimenti che questo strato di sostanza giallastra rappresenta una borsa col fondo chiuso verso la parte *posteriore laterale* del cervelletto e coll' apertura diretta verso il quarto ventricolo.

4. Solco o linea mediana di tutte le ramificazioni midollari che in esse si manifesta dopo lunga macerazione. Seguitando questa fissura si vede che le ramificazioni primarie non meno che le secondarie e terziarie si dividono tutte in due lamine midollari.

5. Punti o cavità triangolari che si manifestano

per via della macerazione nei luoghi ove le pareti di questa vescica cerebrale si sono trovate separate dal rientramento delle pieghe di sostanza midollare e cinerizia formate. Tutto ciò viene maggiormente rischiarato se si fa attenzione alle piccole fissure che dagli angoli delle cavità suddette si allungano fra mezzo alle ramificazioni midollari. Raddoppiando l' attenzione nell' esaminare le dette ramificazioni si scorgerà essere la loro sostanza midollare composta di sottili e numerose laminette le une applicate contro le altre a guisa dei fogli d' un libro. Simile disposizione laminosa e fogliata si scorge nei peduncoli del cervelletto egualmente che nelle grosse e piccole ramificazioni. Non così ben distinte si vedono queste laminette nel tronco centrale: ma questo proviene dalla difficoltà di recidere le fibre secondo la direzione più conveniente ad un tale oggetto.

6. Strato o lamina di sostanza *cinereo-rossigna* che scorre fra la midollare e la cinerizia esterna o corticale. Si distingue da questa specialmente pel colore, ma eziandio dall' ineguale spessezza, che presenta. Sembra aver maggior analogia colla sostanza cinerizia anteriore del midollo spinale, che colla corticale degli emisferi.

Questa sostanza intermedia esiste non solo nei quadrupedi ma eziandio negli uccelli e la ho fatta vedere nel cervelletto del *Falco Buteo*.

7. Strato di sostanza cinerizia esterna o corticale,

il di cui colore è veramente cinerino. La sua spessezza è sempre eguale in qualunque luogo si esamini, e col mezzo della macerazione facilmente si distacca dalla precedente come si vede in *x*.

8. Solchi che dall' esterno penetrano internamente, in cui s' introducono altrettante pieghe della pia madre. Queste pieghe rientrate di sostanza cinerizia e della suddetta membrana si possono soltanto spiegare coll' ammettere quelle successive mutazioni a cui abbiamo detto andar soggetto il cervelletto nella sua formazione.

Pertanto facendosi a considerare tutti i fatti riferiti ed osservati in questo pezzo di cervelletto e paragonandoli con quelli che offrono il cervelletto degli squali e del pulcino del 9 e 12 giorno, si può dedurre che col mezzo della macerazione si viene a ridurre il cervelletto umano al suo stato primordiale cioè ad una semplice vescica le di cui pareti siano state piegate e ripiegate in modo a formare così numerose laminette di tre diverse sostanze composte, che sono la *midollare*, la *cinereo-rossigna* e la *cinerea esterna* o *corticale*. Questo viene dimostrato primieramente dai solchi primarii che dividono le ramificazioni midollari; maggiormente ancora dalle piccole cavità triangolari che non si potrebbero altrimenti spiegare, ed in fine è confermato dalle piccole fessure che dagli angoli delle cavità medesime si allungano. Da tutto

questo si può facilmente comprendere, che se il pezzo così preparato avesse una sufficiente resistenza e tenacità, si potrebbe risolvere in una tela o lastra di grandissima estensione dalle tre accennate sostanze formate.

FIGURA 12.

Superficie di un taglio che passa a traverso della metà dei corpi olivali e delle altre parti della coda del midollo allungato per dimostrare la grande analogia che vi passa fra la sviluppata struttura del cervelletto e la disposizione delle parti di cui sono questi composti. Si distingue in essi la lamina giallognola increspata (*x*); nel centro vi sono fibre midollari che presentano una lamina la quale è stata piegata nella stessa guisa che si è detto delle laminette midollari del cervelletto, e quindi vi si scorge la divisione mediana (*y*), all' esterno poi dalla lamina giallognola scorrono altri fili midollari che si adattano parimenti alle sinuosità di queste.

p. Piramidi anteriori formate di numerose laminette.

c. a. Cordoni anteriori del midollo spinale, che si sono portati all' interno.

r. 5. Radice del nervo del 5.° paja.

p. c. Peduncoli del cervelletto.

L'anatomico non può a meno di prendere in

considerazione i numerosi fili trasversali inarcati che qui si scorgono, e che svaniscono al di sotto dei corpi olivali ove si può dire che comincia il midollo spinale.

FIGURA 13.

Superficie di un taglio trasversale che passa fra mezzo le radici dei nervi del terzo paja. Paragonando la tav. XVII dell'opera del lodato signor Gall, con questa figura si scorge che le radici dei nervi del 3.° paja comunicano coi cordoni anteriori del midollo spinale e colle prominenze *nates*, ciò che è di grande importanza nel fissare le sue attribuzioni.

r. 3. Radici dei nervi del 3.° paja.

p. e. Peduncoli degli emisferi formati di lamelle riunite, essendo continuazione delle piramidi anteriori.

s. n. Sostanza nerastra che separa i peduncoli degli emisferi delle parti situate posteriormente.

c. a. Cordoni anteriori del midollo spinale vicini ad inserirsi nei talami ottici.

a. s. Acquidotto del silvio.

s. c. Sostanza cinerizia.

n. *Nates* o prominenze bigemelle superiori.

DEC-9

COUNTWAY LIBRARY OF MEDICINE
QM
451
R64
1828,v.1
RARE BOOKS DEPARTMENT